# Kosten- und Erlösrechnung oder Zahlungsstromanalyse als Grundlage unternehmerischer Entscheidungen

**INAUGURALDISSERTATION**

zur Erlangung des akademischen Grades
eines Doktors der Wirtschaftswissenschaften
(doctor rerum oeconomicarum)
der Rechts- und Wirtschaftswissenschaftlichen
Fakultät der Universität des Saarlandes

vorgelegt von
Diplom-Kaufmann
WALTER SCHWERMER

Saarbrücken 1971

# Kosten- und Erlösrechnung oder Zahlungsstromanalyse als Grundlage unternehmerischer Entscheidungen

**INAUGURALDISSERTATION**

zur Erlangung des akademischen Grades
eines Doktors der Wirtschaftswissenschaften
(doctor rerum oeconomicarum)
der Rechts- und Wirtschaftswissenschaftlichen
Fakultät der Universität des Saarlandes

vorgelegt von
Diplom-Kaufmann
WALTER SCHWERMER

Saarbrücken 1971

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

| | |
|---|---|
| Tag der Disputation | 4. März 1971 |
| Dekan | Prof. Dr. W. K. Geck |
| Erstberichterstatter | Prof. Dr. W. Kilger |
| Zweitberichterstatter | Prof. Dr. W. Kroeber-Riel |

# INHALTSVERZEICHNIS


Seite

1. Einleitung 1

11. Problemstellung und Aufbau der Untersuchung 1

12. Der Kostenbegriff 5

121. Die Entwicklungsphasen des Kostendenkens 5

122. Das Mengen- und Wertgerüst der Kosten 7

13. Die Bewertung des Güterverbrauchs bei Entscheidungsproblemen 9

131. Die Zielfunktion in Entscheidungsmodellen 9

132. Bewertung und Entscheidungsfeld 14

2. Die Kritik LANGENs am Kostenkonzept und das Instrumentarium der Zahlungsstromanalyse 17

21. LANGENs Einwände gegen Kostentheorie und Kostenrechnung 17

22. Die Zahlungsstromanalyse LANGENs 22

221. Aufgaben und Ziele 22

222. Die Prognoserechnung 25

2221. Die Prognose von Stromgrößen auf der Grundlage von Vergangenheitswerten 25

2222. Die Wahl des Prognosezeitpunktes 33

2223. Die betrieblichen Phasenfolgen 34

223. Das Entscheidungskriterium 39

23. Beurteilung der Kritik LANGENs an Kostentheorie und Kostenrechnung 41

231. Der strittige Kostenbegriff 42

232. Die Einteilung in fixe und variable Kosten 48

233. Die Abhängigkeit der Kosten von der Beschäftigung 51

Seite

234. Die Dispositionsabhängigkeit der Kosten 59

235. Die Zurechnungsprobleme in der Kostenrechnung 65

236. Kosten und Auszahlungen 67

237. Statik und Dynamik 72

24. Die Bedeutung der Prognoserechnung als Planungsinstrument 76

241. Ist die Prognoserechnung ein Ersatz für Kostentheorie und Kostenrechnung? 76

242. Der Anwendungsbereich der Spektralvektoren 79

3. Die Entscheidung über Annahme oder Ablehnung von Zusatzaufträgen 86

31. Die Entscheidungskriterien im offenen Entscheidungsfeld 86

311. Das Entscheidungskriterium der Zahlungsstromanalyse 86

312. Das Entscheidungskriterium der Grenzkostenrechnung 96

313. Die Entscheidung auf der Grundlage von Entscheidungswerten 102

3131. Das Entscheidungskriterium 102

3132. Die Entscheidungswerte der nicht vorrätigen Produktionsfaktoren 104

3133. Die Entscheidungswerte der vorrätigen Produktionsfaktoren 122

31331. Keine Wiederbeschaffung des Produktionsfaktors 122

31332. Identische Wiederbeschaffung des Produktionsfaktors 124

31333. Modifizierte Wiederbeschaffung des Produktionsfaktors 131

314. Zusammenfassung und Erläuterung der Ergebnisse an Hand von Beispielen 144

32. Die Entscheidungskriterien im geschlossenen Entscheidungsfeld 161

321. Die Entscheidung unter Berücksichtigung eines Engpasses im Produktionsbereich 161

Seite

322. Die Entscheidung unter Berücksichtigung eines Engpasses im Liquiditätsbereich 173

4. Schlußbetrachtung 182

Literaturverzeichnis 187

1. Einleitung

11. Problemstellung und Aufbau der Untersuchung

"Die Aufgabe der Betriebswirtschaftslehre besteht nicht allein in der Erklärung des Betriebsgeschehens, sondern sie soll zugleich Grundsätze und Verfahren für die Gestaltung des Betriebsgeschehens erarbeiten". [1] Die moderne Betriebswirtschaftslehre widmet sich vorwiegend der zweiten Aufgabe[2], wobei sie die empirisch-induktive Forschung in zunehmendem Maße durch die logisch-deduktive Forschung ergänzt. Charakteristisch hierfür sind einmal die mathematisch modelltheoretischen Untersuchungen der Entscheidungstheorie[3] und zum anderen die Verbesserung der entscheidungstheoretischen Grundlagen, insbesondere die Umgestaltung der traditionellen Vollkostenrechnung zur Grenzkostenrechnung und die verbesserten Möglichkeiten der Datenerfassung mit Hilfe elektronischer Datenverarbeitungsanlagen. Obwohl die Grenzkostenrechnung für dispositive Zwecke zunehmend an Bedeutung gewonnen hat[4],

1) KILGER, W., Optimale Verfahrenswahl bei gegebenen Kapazitäten, in: Produktionstheorie und Produktionsplanung, Festschrift für K. Hax, Köln und Opladen 1966, S. 155 ff., hier S. 159.

2) Vgl. HEINEN, E., Betriebswirtschaftslehre heute - Die Bedeutung der Entscheidungstheorie für Forschung und Praxis, Wiesbaden 1966, S. 3 ff.

3) Die Betriebswirtschaftslehre hat sich schon seit jeher mit Entscheidungsproblemen beschäftigt, wie insbesondere die Arbeiten E. SCHMALENBACHs und F. SCHMIDTs zeigen (Vgl. hierzu SCHMALENBACH, E., Pretiale Betriebslenkung, Bd. 1 und 2, Bremen-Horn 1947 und 1948; SCHMALENBACH, E., Kostenrechnung und Preispolitik, 8. Aufl., Köln und Opladen 1963, S. 129 ff.; SCHMIDT, F., Kalkulation und Preispolitik, Berlin und Wien 1930, S. 56 ff.; SCHMIDT, F., Die organische Tageswertbilanz, 3. Aufl., Wiesbaden 1951, S. 144 ff.). Neu ist somit nicht die Tatsache, daß sich die Betriebswirtschaftslehre mit Entscheidungen befaßt, sondern die stärkere Betonung des Entscheidungsprozesses und die Methodik der Lösung von Entscheidungsproblemen.

4) Vgl. hierzu u. a. HECKER, B., Vollkostenrechnung mit gesonderten Fixkostenbeiträgen - Eine weitere Stellungnahme zu dem gleichnamigen Aufsatz von Prof. Dr. F. HENZEL, in: ZfB 1967, S. 783 ff.;

ist die Diskussion über die theoretischen Grundlagen der Kostenrechnung noch nicht abgeschlossen. Die Kritik an dem herrschenden Kostendenken richtet sich vorwiegend gegen die Lösung der Kosten von den Zahlungsströmen und der damit einhergehenden Vernachlässigung des pagatorischen Kostendenkens[1]. Wegen des hierin gesehenen Mangels der gegenwärtigen Kostenrechnung fordern die Vertreter des pagatorischen Kostendenkens[2] eine weitergehende Berücksichtigung der Auszahlungen in den Kosten, was sich in der Befürwortung eines pagatorischen Kostenbegriffes äußert. Dabei wird jedoch die grundsätzliche Notwendigkeit der Kostenrechnung und ihre Eignung als Grundlage kurzfristiger Entscheidungsprobleme nicht in Frage gestellt.

---

Fortsetzung Fußnote 4), S. 1:
KILGER, W., Flexible Plankostenrechnung, 4. Aufl., Köln und Opladen 1970, S. 673 ff. sowie die auf S. 691 angegebene Literatur; KILGER, W., Optimale Verfahrenswahl..., a. a. O., S. 155 ff.; KILGER, W., Entscheidungskriterien zur Wahl zwischen Eigenerstellung und Fremdbezug, in: Das Rechnungswesen als Instrument der Unternehmensführung, Bochumer Beiträge zur Unternehmensführung und Unternehmensforschung, Bd. 6, Bielefeld 1969, S. 75 ff.; KILGER, W., Produktionsplanung einschließlich Planung des Fertigungsprogramms, in: Dynamische Betriebsplanung zur Anpassung an wirtschaftliche Wechsellagen, AGPLAN, Bd. 2, Wiesbaden 1959, S. 66 ff.; LASSMANN, G., Die Kosten- und Erlösrechnung als Grundlage der kurzfristigen Planung in Industriebetrieben, in: Unternehmerische Planung und Entscheidung, Bochumer Beiträge zur Unternehmensführung und Unternehmensforschung, Bd. 2, Bielefeld 1965, S. 112 ff.; PLAUT, H. G., Unternehmenssteuerung mit Hilfe der Voll- oder Grenzplankostenrechnung, in: ZfB 1961, S. 460 ff., insbesondere S. 468 ff.

1) Vgl. KOSIOL, E., Finanzplanung und Liquidität, in: ZfhF N. F. 1955, S. 251 ff., hier S. 253.

2) Vgl. hierzu FETTEL, J., Marktpreis und Kostenpreis, Meisenheim/Glan 1954, S. 92; KOCH, H., Zur Diskussion über den Kostenbegriff, in: ZfhF N. F. 1958, S. 355 ff.

Demgegenüber vertritt LANGEN[1)] neuerdings die Ansicht, daß die Produktions- und Kostentheorie sowie die hierauf aufbauende Kostenrechnung in ihrer Gesamtheit als Dispositionsgrundlage abzulehnen und durch die von ihm vorgeschlagene Zahlungsstromanalyse zu ersetzen seien.

Ausgehend von den Ausführungen LANGENs, wird in der vorliegenden Arbeit einmal untersucht, ob die von ihm angeführte Kritik an Kostentheorie und Kostenrechnung diese Instrumente als Entscheidungsgrundlage ungeeignet erscheinen läßt, und ob die Zahlungsstromanalyse an ihre Stelle treten kann. Zum anderen erstreckt sich die Untersuchung auf die Frage, aus welchen Größen die Entscheidungskriterien abzuleiten sind, um an der unternehmerischen Zielsetzung ausgerichtete optimale Entscheidungen treffen zu können. Dabei wird gezeigt werden, daß die Frage, ob Kosten und Erträge oder Zahlungsströme als Entscheidungsgrundlage heranzuziehen sind, identisch ist mit dem Problem der entscheidungstheoretisch richtigen Bewertung.

Die Untersuchung bezieht sich nur auf kurzfristige Entscheidungsprobleme, d. h. auf Entscheidungsprobleme bei gegebenen Kapa-

---

1) Den Ausführungen liegen die folgenden Arbeiten LANGENs zugrunde: LANGEN, H., Untersuchungen über die Beziehungen zwischen Liquidität und Gewinn, Habilitationsschrift, Manuskript, Berlin 1961; LANGEN, H., Die Prognose von Zahlungseingängen - Die Abhängigkeit der Bareinnahmen von Umsätzen und Auftragseingängen in dynamischer Betrachtung, in: ZfB 1964, S. 289 ff.; LANGEN, H., Gedanken zu einer betriebswirtschaftlichen Dispositionsrechnung, in: Mitteilung, Gesellschaft der Freunde der Wirtschaftshochschule Mannheim e. V., Heft 2 1965, S. 27 ff.; LANGEN, H., Betriebliche Zahlungsströme und ihre Planung in dynamischer Sicht, in: ZfB 1965, S. 261 ff.; LANGEN, H., Dynamische Preisuntergrenzen, in: ZfbF N.F. 1966, S. 649 ff.; LANGEN, H., Grundzüge einer betriebswirtschaftlichen Dispositionsrechnung, in: ZfB 1966, 1. Ergänzungsheft, S. 71 ff.; LANGEN, H., Das Handikap der Statik, in: Der Volkswirt 1966, S. 2307 ff.; LANGEN, H., Einige Werkzeuge betrieblicher Konjunkturtheorie, in: ZfB 1967, S. 553 ff.; LANGEN, H., Der Betriebsprozeß in dynamischer Darstellung, in: ZfB 1968, S. 867 ff.

zitäten[1]. Aus der Vielzahl der kurzfristigen Entscheidungsprobleme wird im Rahmen dieser Arbeit die Entscheidung über Annahme oder Ablehnung eines Zusatzauftrages herausgegriffen, da sich die Ausführungen LANGENs, soweit sie Entscheidungsprobleme betreffen, ausschließlich mit Zusatzaufträgen befassen, und da die Problematik einer entscheidungsorientierten Bewertung am Beispiel eines Zusatzauftrages allgemein dargestellt werden kann.

Nach einer einleitenden Betrachtung des Kostenbegriffs, der unternehmerischen Zielsetzung und des Bewertungsproblems beschäftigt sich der erste Hauptteil der Arbeit im Anschluß an eine zusammengefaßte Darstellung der Zahlungsstromanalyse mit der Kritik LANGENs an der Kostentheorie und Kostenrechnung und mit der Frage, ob die Zahlungsstromanalyse LANGENs die entscheidungsrelevanten Daten bereitstellt. Im zweiten Hauptteil erfolgt eine Gegenüberstellung der Entscheidungskriterien von Kostenrechnung und Zahlungsstromanalyse hinsichtlich der Vorteilhaftigkeit von Zusatzaufträgen und die Ermittlung eines Entscheidungskriteriums, das auf der Basis von Entscheidungswerten erstellt wird.

---

1) Vgl. KILGER, W., Optimale Verfahrenswahl..., a.a.O., S. 160 f.; KILGER, W., Entscheidungskriterien..., a.a.O., S. 76 f.

## 12. Der Kostenbegriff

### 121. Die Entwicklungsphasen des Kostendenkens

Sollen die von der Kostenrechnung erstellten Daten als Grundlagen unternehmerischer Entscheidungen dienen, so ist zunächst der Begriff der Kosten zu definieren.

Die Auffassung vom Wesen der Kosten hat eine langjährige Entwicklung durchlaufen, die sich nach HEINEN in vier Phasen einteilen läßt[1].

In der ersten Entwicklungsphase des betriebswirtschaftlichen Kostendenkens werden Auszahlungen, Aufwand und Kosten als inhaltsgleich angesehen. Es wird von der Vorstellung ausgegangen, daß die tatsächlichen Auszahlungen im Zeitpunkt der Anschaffung der Kostengüter für die Erklärung der Kosten ausreicht[2].

Die zweite Auffassung vom Wesen der Kosten ist dadurch gekennzeichnet, daß zwar nicht mehr von den Auszahlungen als Ursache der Kostenentstehung ausgegangen wird, daß aber Kosten und Aufwand noch gleichgesetzt werden. Obwohl also in der zweiten Phase bereits zwischen Zahlungs- und Aufwandsebene unterschieden wird, unterbleibt noch eine Trennung zwischen dem Aufwand als Rechenelement der Gesamtunternehmung und den Kosten zur Abrechnung des Betriebsprozesses.

---

1) Vgl. HEINEN, E., Die Kosten - Ihr Begriff und ihr Wesen, Saarbrücken 1956, S. 60 ff. HEINEN betont, daß es sich bei den vier Entwicklungsstufen nicht um abgeschlossene, chronologisch aufeinanderfolgende Perioden handelt, sondern um ineinandergreifende, sich zeitlich überlagernde Entwicklungsstadien, über die auch heute noch die Diskussion anhält.

2) HEINEN rechnet, wenn auch mit einigen Vorbehalten, NICKLISCH und LEITNER zu den Vertretern dieser Kosteninterpretation. Vgl. HEINEN, E., Die Kosten..., a.a.O., S. 61.

Eine differenzierende Aufwand-Kosten-Interpretation erfolgt schließlich in der dritten Entwicklungsstufe des Kostendenkens. Der in dieser Phase von SCHMALENBACH entwickelte Kostenbegriff definiert die Kosten als "die in der Kostenrechnung anzusetzenden Werte der für Leistungen verzehrten Güter". [1] Hieraus geht hervor, daß Kosten nur dort entstehen können, wo ein Güterverzehr zum Zwecke der Leistungserstellung stattfindet. Weiterhin besagt die Definition, daß die verzehrten Güter zur Ermittlung der Kosten bewertet werden müssen. Dabei ist die getätigte Auszahlung für einen Produktionsfaktor zur "Bestimmung des Wertverzehrs unerheblich ... nicht das, was etwas gekostet hat, sind Kosten. Nicht auf die Ausgabe von Geld kommt es an, sondern darauf, daß durch einen Erzeugungs- oder Vertriebsvorgang Güter verzehrt wurden. Das Verzehren, nicht das Geldausgeben entscheidet." [2] Auch "müssen die für betriebliche Leistungen verzehrten Güter, die nichts gekostet, aber einen Wert haben, ... in die Kostenrechnung aufgenommen werden." [3]

---

1) SCHMALENBACH, E., Kostenrechnung..., a. a. O., S. 6. Der Begriff der Leistung ist zweckorientiert. Sein sachlicher Inhalt variiert mit dem Betriebszweck des betrachteten Unternehmens. Beispielsweise gehört die Darlehensgewährung einer Bank zu ihrem Betriebszweck und ist deshalb als Leistung anzusprechen, während der gleiche Vorgang bei einer Maschinenfabrik keine Leistung im hier verstandenen Sinne darstellt, da es der Zweck der Maschinenfabrik ist, Maschinen herzustellen und zu verkaufen. Vgl. SCHMALENBACH, E., Kostenrechnung..., a. a. O., S. 10 f.

2) SCHMALENBACH, E., Grundlagen der Selbstkostenrechnung und Preispolitik, 2. Aufl., Leipzig 1925, S. 8.

3) SCHMALENBACH, E., Kostenrechnung..., a. a. O., S. 7.

Im Vergleich zur zweiten Phase hat diese Ansicht vom Wesen der Kosten eine zweifache Änderung zur Folge. Einmal wird zwischen dem Aufwand als Element der Unternehmensrechnung und den Kosten als Element der Betriebsabrechnung unterschieden. Zum anderen werden die Kosten als "spezifische Wertkategorie"[1] verstanden, die insbesondere von den Auszahlungen weitgehend unabhängig ist.

Das vierte Entwicklungsstadium ist vor allem von einer differenzierenden Analyse der Kosten und der Entwicklung unterschiedlicher Verfahrenstechniken der Kostenrechnung gekennzeichnet. Die umfangreichen Untersuchungen der Kosteneinflußfaktoren führten zu verschiedenen Kostengruppen wie fixe und variable Kosten, progressive, degressive, regressive und lineare Kosten, und daraus hervorgehend zu verschiedenen Verfahren der Kostenrechnung, nämlich der Voll- und der Grenzkostenrechnung. Diese lassen sich wiederum danach unterscheiden, ob ausschließlich Istkosten oder daneben auch Normal-, Soll- oder Plankosten in die Rechnung eingehen[2].

## 122. Das Mengen- und Wertgerüst der Kosten

Der in der dritten Phase des Kostendenkens entwickelte Kostenbegriff, der als wertmäßiger Kostenbegriff bezeichnet wird[3], soll in modifizierter Form den folgenden Ausführungen zugrunde gelegt werden. Die Kosten seien definiert als "der bewertete Verbrauch von Produktionsfaktoren für die Produktion und den Absatz betrieblicher Produkte und die Aufrechterhaltung der hierfür erforderlichen Kapazitäten".[4]

---

1) KOCH, H., Zur Diskussion..., a. a. O., S. 357.

2) Zu den einzelnen Arten der Kostenrechnung und ihrer Entwicklung vgl. KILGER, W., Flexible Plankostenrechnung, a. a. O., S. 25 ff.

3) Vgl. KOCH, H., Grundprobleme der Kostenrechnung, Köln und Opladen 1966, S. 13 f.

4) KILGER, W., Flexible Plankostenrechnung, a. a. O., S. 20.

Der Ausdruck "Verbrauch von Produktionsfaktoren" weist auf eine mengenmäßige Vorstellung des Kostenbegriffs hin. Mit der ausschließlichen Mengenbetrachtung ist jedoch das Wesen der Kosten nicht vollständig gekennzeichnet. Vielmehr wird durch die Notwendigkeit der Bewertung ein Denken in Werten der verzehrten Mengen deutlich. Als Wertausdrucksmittel dient dabei das Geld, so daß die Kosten als monetäre Größe aufgefaßt werden[1)2)].

---

1) Vgl. hierzu HENZEL, F., Die Kostenrechnung, 4. Aufl., Essen 1964, S. 25; KOSIOL, E., Kalkulatorische Buchhaltung, 5. Aufl., Wiesbaden 1953, S. 16; LEHMANN, M.R., Industriekalkulation, 5. Aufl., Essen 1964, S. 35; LOHMANN, M., Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, 4. Aufl., Tübingen 1964, S. 24; RÖSSLE, K., Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 5. Aufl., Stuttgart 1956, S. 209; SCHÄFER, E., Die Unternehmung, 7. Aufl., Köln und Opladen 1970, S. 207 f.

2) Die Vertreter der österreichischen Grenznutzenschule betrachten die Kosten als den durch den Produktionsfaktorverzehr entgangenen Nutzen. Der Nutzen als Wertmaßstab hat jedoch den Nachteil, daß er im allgemeinen kardinal nicht meßbar ist, eine kardinale Messung aber in vielen Fällen wirtschaftlicher Entscheidungen vorgenommen werden muß. (Zur ordinalen Nutzenmessung vgl. ALLEN, R.G.D., The Nature of Indifference Curves, in: Review of Economic Studies, Vol. I 1933/34, S. 110 ff.; ALLEN, R.G.D., A Note of the Determination of the Utility Function, in: Review of Economic Studies, Vol. II 1934/35, S. 154 f.)
Zwar wird auch in der betriebswirtschaftlichen Literatur die Notwendigkeit einer Bewertung zum Nutzenentgang im Falle eines Engpasses hervorgehoben. Jedoch wird hierunter ebenfalls eine monetäre Größe verstanden, nämlich der in Geld ausgedrückte Gewinnentgang infolge der anderweitigen Verwendung des knappen Produktionsfaktors. (Vgl. hierzu MELLEROWICZ, K., Kosten und Kostenrechnung, Bd. 1, 3. Aufl., Berlin 1957, S. 4 f.; SCHMALENBACH, E., Kostenrechnung ..., a.a.O., S. 141 ff. und S. 164 ff.; SCHWANTAG, K., Zins und Kapital in der Kostenrechnung, in: Schriftenreihe zum Handbuch für Betriebswirtschaft, Frankfurt a.M. 1949, S. 12 f.)

Bezeichnet man die verbrauchte Menge eines Produktionsfaktors i mit $r_i$ und den in Geld ausgedrückten Wert pro Produktionsfaktoreinheit mit $q_i$, so lassen sich die Kosten $K_i$ dieses Produktionsfaktors durch folgende Formel ausdrücken[1]:

(1) $$K_i = r_i \cdot q_i$$

Der Kostenbegriff beinhaltet somit Mengen als auch Werte, so daß die Frage nach der Höhe der Kosten stets ein Mengenproblem und ein Wertproblem darstellt. Im Rahmen dieser Arbeit nimmt die Wertkomponente der Kosten eine vorrangige Stellung ein, weshalb zunächst die Frage der entscheidungstheoretisch richtigen Bewertung zu klären ist.

## 13. Die Bewertung des Güterverbrauchs bei Entscheidungsproblemen

### 131. Die Zielfunktion in Entscheidungsmodellen

Der Wert eines Wirtschaftsgutes oder einer Handlungsalternative läßt sich nur in bezug auf eine bestimmte Zielsetzung angeben. Hinsichtlich verschiedener Ziele kann ein Gut oder eine Handlungsalternative unterschiedliche Werte besitzen, so daß die Kenntnis der unternehmerischen Zielsetzung Voraussetzung ist für die Bewertung in einem Entscheidungsmodell[2].

---

1) Vgl. KILGER, W., Produktions- und Kostentheorie, Wiesbaden 1958, S. 17.

2) Vgl. ENGELS, W., Betriebswirtschaftliche Bewertungslehre im Lichte der Entscheidungstheorie, Köln und Opladen 1962, S. 12 und 18.

Das Ziel unternehmerischen Handelns ist als Datum vorauszusetzen[1]. Die Wahl der Zielfunktion eines Modells hat demnach so zu erfolgen, daß sie mit dem tatsächlichen Ziel des Unternehmers übereinstimmt. "Allerdings darf die Forderung nach Übereinstimmung zwischen tatsächlicher Zielsetzung und Zielfunktion des Modells nicht überspannt werden,"[2] da eine genaue und vollständige Abbildung der unternehmerischen Zielsetzung in der Zielfunktion des Modells in der Regel nicht möglich ist.

In der freien Marktwirtschaft kann grundsätzlich davon ausgegangen werden, daß das Ziel des Unternehmers in der Maximierung des persönlichen Nutzens (der persönlichen Bedürfnisbefriedigung) gegeben ist, worin dieser Nutzen auch immer bestehen mag. Als Zielfunktion eines betriebswirtschaftlichen Modells scheidet diese Zielsetzung jedoch aus, da sich keine genau definierbare Beziehung zu den Aktionsvariablen herstellen läßt[3]. Auch eine Zerlegung des Nutzens in seine einzelnen subjekt-bezogenen Komponenten, wie Nutzen aus dem Zuwachs an Macht, Anerkennung, Unabhängigkeit, Konsum, aus der Verwirklichung ethischer Ziele etc.[4]

---

1) Vgl. hierzu MOXTER, A., Methodologische Grundfragen der Betriebswirtschaftslehre, Köln und Opladen 1957, S. 37: "Eine praktische Wissenschaft drängt kein Sollen auf, sondern will nur zeigen, wie bestimmte gegebene Ziele erreicht werden können, deren Verwirklichung, aus welchen Gründen auch immer angestrebt wird. Der verfolgte Zweck wird hier also nicht zum Problem erhoben, sondern als "Datum" genommen, vorausgesetzt". Vgl. auch HEINEN, E., Die Zielfunktion der Unternehmung, in: Zur Theorie der Unternehmung, Festschrift für E. Gutenberg, Wiesbaden 1962, S. 9 ff., hier S. 12.

2) HAX, H., Bewertungsprobleme bei der Formulierung von Zielfunktionen für Entscheidungsmodelle, in: ZfbF N.F. 1967, S. 749 ff., hier S. 749.

3) "Nobody knows precisely how satisfaction... (is) related to the observable outcomes of various courses of action." HITCH, C. J. and McKEAN, R.N., The Economics of Defense in the Nuclear Age, Cambridge 1960, S. 160.

4) Vgl. KATONA, G., Psychological Analysis of Economic Behavior, New York, Toronto, London 1951, S. 204 ff.

führt zu keiner entscheidungstheoretisch praktikablen Zielfunktion, da einmal die Gewichtung der einzelnen Komponenten schwierig, wenn nicht unmöglich ist, zum anderen der Beitrag der Aktionsvariablen zur Zielerreichung meist nicht ermittelt werden kann. Zur Lösung praktischer Probleme ist daher eine derivative Zielfunktion zu wählen, von welcher anzunehmen ist, daß ihre Maximierung auch zu der Maximierung der letzten Endes verfolgten Ziele führt[1].

In der betriebswirtschaftlichen Literatur wird im allgemeinen vom erwerbswirtschaftlichen Prinzip in Form der Gewinn- oder Rentabilitätsmaximierung als Leitmaxime für die Unternehmenspolitik ausgegangen[2]. Genügt diese Zielsetzung aber der Anforderung, Ausdruck der tatsächlichen unternehmerischen Ziele zu sein?

Der Gewinn steht in enger Korrelation zu allen Zielen, die sich ganz oder teilweise mit monetären Mitteln erreichen lassen, so vor allen Dingen zum Streben nach umfassender Güterversorgung[3]. Die Maxi-

---

1) "Actual criteria are practical substitutes for the maximization of whatever we would ultimately like to maximize." McKEAN, R. N., Efficiency in Government through Systems Analysis, New York 1958, S. 29.

2) Hinsichtlich der Unterschiede zwischen den beiden Ausgestaltungsformen des erwerbswirtschaftlichen Prinzips vgl. ANGERMANN, A., Industrielle Planung, Bd. 1: Entscheidungsmodelle, Frankfurt a. M. 1963, S. 28 ff.; ENGELS, W., a. a. O., S. 57 ff. ; HAX, H., Rentabilitätsmaximierung als unternehmerische Zielsetzung, in: ZfhF N. F. 1963, S. 337 ff.

3) Schwierige Probleme entstehen im Hinblick auf die Präferenzstruktur des Unternehmers bezüglich des Zeitpunktes der Güterversorgung. Vgl. hierzu SCHNEIDER, D., Modellvorstellungen zur optimalen Selbstfinanzierung, in: ZfbF N. F. 1968, S. 705 ff., insbesondere S. 709 ff.
Unter der Prämisse eines vollkommenen Kapitalmarktes lassen sich die Entscheidungen innerhalb des Unternehmens losgelöst von der zeitlichen Konsumpräferenz des Unternehmers treffen. Vgl. LAUX, H., und FRANKE, G., Der Erfolg im betriebswirtschaftlichen Entscheidungsmodell, in: ZfB 1970, S. 31 ff., hier S. 33.

mierung des Gewinns erscheint also in allen Fällen als geeignetes Substitut der ursprünglichen Zielsetzung, in denen sich eine Nutzenerhöhung mit einem Mehr an monetären Mitteln erzielen läßt.

Eine Vielzahl anderer Ziele setzt dagegen nicht oder nicht notwendigerweise eine Maximierung des Gewinns zur Zielerreichung voraus. Ziele, wie beispielsweise die Erhaltung der Firmentradition, Unabhängigkeit, das Wohlergehen der Belegschaft oder wirtschaftliche Machtstellung, lassen sich zwar auf die Dauer nur realisieren, wenn auch Gewinne erzielt werden[1], die Höhe des Gewinns ist aber kein Maßstab für die Verwirklichung der Zielsetzung. In diesen Fällen läßt sich die Maximierung der gewollten Ziele offenbar nicht mehr durch die Maximierung des Gewinns erreichen. Allerdings kann hieraus nicht gefolgert werden, daß die Zielfunktion Gewinnmaximierung für Entscheidungen nicht mehr relevant ist, da sich mit einem höheren Gewinn noch eine Nutzenmehrung hinsichtlich der monetär erreichbaren Ziele verwirklichen läßt. Die Gewinnmaximierung ist somit erst dann als Zielfunktion ungeeignet, wenn in Folge einer Gewinnerhöhung andere Ziele beeinträchtigt werden.

Aus der Betrachtung geht hervor, daß die Gewinnmaximierung die einzelnen Ziele des Unternehmers nur indirekt und zum Teil nur unvollständig wiedergibt, daß sie aber als genügend wirklichkeitsnah angesehen werden kann, um als Ausdruck der unternehmerischen Zielsetzungen den Entscheidungsmodellen zugrundegelegt zu werden[2].

---

1) Vgl. KOCH, H., Betriebliche Planung, Wiesbaden 1961, S. 17 f.; KOCH, H., Der Begriff des ökonomischen Gewinns - Zur Frage des Optimalitätskriteriums in der Wirtschaftlichkeitsrechnung, in: ZfbF N.F. 1968, S. 389 ff., hier S. 390.

2) Vgl. HAX, H., Bewertungsprobleme..., a.a.O., S. 749 f.; KILGER, W., Kurzfristige Erfolgsrechnung, Wiesbaden 1962, S. 7; KOCH, H., Betriebliche Planung, a.a.O., S. 18.

Die bisherigen Ausführungen beziehen sich auf die Präferenzstruktur eines einzelnen Entscheidungssubjektes und entsprechen insoweit nur den Bedingungen, wie sie in einer Einzelunternehmung mit nur einer Entscheidungsinstanz, dem Kapitalgeber, vorliegen. In Großunternehmen mit mehreren Entscheidungsträgern und einer weitgehenden Trennung von Kapitalgebern und Entscheidungssubjekten kann die unternehmerische Entscheidung nicht mehr als Einheit, sondern nur als komplexes Phänomen betrachtet werden[1]. Wegen der unterschiedlichen Präferenzstruktur der einzelnen Entscheidungssubjekte "besteht in der Realität meist nur eine unvollständige Übereinstimmung zwischen die Zielen der Individuen und den Zielen einer Organisation als Ganzes."[2] Die Annahme einer einheitlichen Zielfunktion erscheint aber trotzdem berechtigt, da letztlich die Entscheidungen der Einzelpersonen auf das Gesamtziel ausgerichtet sein müssen, die Einzelpräferenzen also hinter das Gesamtziel zurücktreten. Als Oberziel der Unternehmung bei Entscheidungsproblemen eignet sich wiederum das Streben nach Gewinn, denn einerseits kommt hierin weitgehend das Interesse der Gesellschafter zum Ausdruck, zum anderen besteht eine enge Beziehung zwischen dem Gewinn und Zielen wie Wachstum, Marktbeherrschung oder auch Maximierung des Einkommens der Geschäftsführer[3].

Neben der Zielsetzung sind zur Lösung unternehmerischer Entscheidungsprobleme verschiedene inner- und außerbetriebliche Nebenbedingungen bedeutsam, die bei der Wahl der zu realisierenden Handlungsmöglichkeiten einzuhalten sind. Wegen der Kritik LANGENs, die Kostentheorie und Kostenrechnung ließen nicht die Auswirkungen von Entscheidungen auf die Liquidität erkennen[4], sei insbesondere die Erhaltung des finanziellen Gleichgewichts als eine der wichtigsten Nebenbedingungen erwähnt. Dieser Restriktion entsprechend sind alle Entscheidungen unzuläßig, die zur Zahlungsunfähigkeit der Unternehmung zu irgendeinem Zeitpunkt führen.

---

1) Vgl. SIMON, H. A., Administrative Behavior, 2. Ed., New York 1961, S. 8 ff.

2) HEINEN, E., Die Zielfunktion..., a. a. O., S. 54

3) Vgl. PENROSE, E. T., The Theory of the Growth of the Firm, Oxford 1959, S. 26 ff.

4) Vgl. S. 20.

132. Bewertung und Entscheidungsfeld

Wegen der Abhängigkeit des Wertes eines Produktionsfaktors von der Zielsetzung des Unternehmers ist der Bewertung die gerundive Werttheorie zugrunde zu legen. Der gerundive "Wert eines Gegenstandes entspricht der Differenz der Werte zweier Entscheidungsfelder, die sich um diesen Gegenstand voneinander unterscheiden."[1] Das Entscheidungsfeld ist dabei charakterisiert durch die Gesamtheit der Handlungsmöglichkeiten eines Unternehmers[2].

Zu unterscheiden ist zwischen offenem und geschlossenem Entscheidungsfeld[3]. Das offene Entscheidungsfeld der Kostenrechnung ist dadurch gekennzeichnet, daß kein Produktionsfaktor zum Engpaß wird; hingegen besteht im geschlossenen Entscheidungsfeld mindestens ein Engpaß. Hinsichtlich einer Disposition bedeutet dies, daß die Alternative zu ihrer Durchführung im offenen Entscheidungsfeld ihre Unterlassung ist. Im geschlossenen Entscheidungsfeld ist die Alternative in der Durchführung einer anderen Disposition gegeben.

Eine Bewertung ist im offenen Entscheidungsfeld nur dann notwendig, wenn Beschaffungs- und Verwendungszeitpunkt eines Produktionsfaktors auseinanderfallen, andernfalls entsprechen die Kosten den tatsächlichen Auszahlungen, die durch die Beschaffung und Lagerung des Produktionsfaktors entstehen. Das sind die Mehrauszahlungen gegenüber der Unterlassungsalternative.

Bei der Bewertung der einzelnen Produktionsfaktoren muß zwischen zeitunelastischen und solchen, deren Verbrauch zeitelastisch ist, unterschieden werden. Als zeitunelastisch werden alle Produktionsfaktoren bezeichnet, deren Verzehr unabhängig von ihrem Einsatz

---

1) ENGELS, W., a.a.O., S. 106.

2) Vgl. ENGELS, W., a.a.O., S. 18.

3) Vgl. ENGELS, W., a.a.O., S. 166 ff.

ist. Sie sind nicht lagerfähig. Wird der betreffende Produktionsfaktor heute nicht eingesetzt, so ist er trotzdem verloren, eine spätere Verwendung ist nicht möglich. Dies gilt für alle verderblichen und nicht lagerfähigen sowie insbesondere für alle fixen Produktionsfaktoren, die zur Aufrechterhaltung betrieblicher Kapazitäten dienen. Ihr Wert ist Null, da ihr Einsatz bei konstanten Kapazitäten gegenüber der Unterlassungsalternative zu keinen Mehrausgaben führt.

Bei zeitelastischen Produktionsfaktoren kann der Unternehmer frei bestimmen, wann sie eingesetzt werden sollen. Werden sie heute nicht verbraucht, so stehen sie auch noch in einem späteren Zeitpunkt zur Verfügung. Bei ihrem heutigen Verbrauch entstehen gegenüber der Unterlassungsalternative Mehrauszahlungen, da sie, wie hier zunächst angenommen werden soll, zu einem späteren Zeitpunkt wiederbeschafft werden müssen. Die notwendigen Mehrauszahlungen ergeben sich aus den später anfallenden Auszahlungen für die Wiederbeschaffung der verbrauchten Produktionsfaktoren. Sie bestehen vorwiegend aus den Produkten der verbrauchten Mengen und den zugehörigen Preisen zum Zeitpunkt der Wiederbeschaffung. Von dem Zeiteinfluß, d. h. von der Verzinsung, sei vorerst abgesehen.

Im geschlossenen Entscheidungsfeld führt die Durchführung einer Disposition wegen der Knappheit der Mittel notwendigerweise zum Verzicht auf eine andere. Anders als im offenen Entscheidungsfeld kann der Wert der Faktoreinsätze grundsätzlich von den Auszahlungen differieren, selbst dann, wenn Beschaffungs- und Verwendungszeitpunkt zusammenfallen. Der Wert eines Produktionsfaktors ergibt sich unter Berücksichtigung des entgangenen Gewinns der günstigsten, nicht mehr realisierten Disposition, die bei entsprechender Verwendung des Produktionsfaktors hätte durchgeführt werden können. Die Bewertung muß also mit opportunity costs vorgenommen werden, was bedeutet, daß die Werte nicht nur vom Beschaffungsmarkt, sondern auch vom Absatzmarkt abhängen.

Die Erweiterung der Kostenrechnung durch eine Einbeziehung der entgangenen Gewinne wurde von BÖHM und WILLE[1] vorgeschlagen. Es erhebt sich aber die Frage, ob es zweckmäßig ist, den Faktoreinsatz im geschlossenen Entscheidungsfeld mit opportunity costs zu bewerten, da das Bewertungsziel auch ohne die Berücksichtigung von opportunity costs erreicht werden kann[2]. Allerdings bedarf es hierzu eines weiteren Arbeitsganges, nämlich der Programmierung. Eine Bewertung kann wie im offenen Entscheidungsfeld vorgenommen werden, wobei sich die opportunity costs als duale Werte des mathematischen Systems ergeben. Das heißt, die opportunity costs lassen sich erst ermitteln, wenn das Problem gelöst ist, wenn bekannt ist, welche Erträge durch die anderweitige Verwendung der Produktionsfaktoren verloren gehen. Eine nochmalige Rechnung und Bewertung der entsprechenden Produktionsfaktoren mit opportunity costs ist dann offenbar nicht mehr nötig.

---

1) Vgl. BÖHM, H. H. und WILLE, F., Deckungsbeitragsrechnung und Optimierung, 3. Aufl., München 1967, S. 58 ff.; BÖHM, H. H., Nichtlineare Programmierung, Wiesbaden 1959, S. 14 ff.; vgl. auch MICHEL, H., Grenzkosten und Opportunitätskosten, in: ZfbF N. F. 1964, S. 82 ff.

2) Vgl. ENGELS, W., a. a. O., S. 175 f.; HAX, H., Kostenbewertung mit Hilfe der mathematischen Programmierung, in: ZfB 1965, S. 197 ff., insbesondere S. 210; KILGER, W., Flexible Plankostenrechnung, a. a. O., S. 709 ff.

## 2. Die Kritik LANGENs am Kostenkonzept und das Instrumentarium der Zahlungsstromanalyse

### 21. LANGENs Einwände gegen Kostentheorie und Kostenrechnung

Im Gegensatz zur Investitionstheorie erfolgte in der Produktions- und Kostentheorie eine zunehmende Abstrahierung von den Zahlungsströmen; eine Verbindung zum Finanzsektor wird lediglich durch die Verrechnung kalkulatorischer Zinsen hergestellt[1]. Aus den Kosten lassen sich daher keine unmittelbaren Aussagen über ihren Einfluß auf die Liquiditätslage der Unternehmung herleiten.

---

1) Hinsichtlich des Zusammenhanges zwischen Investitions- und Finanzbereich vgl. u. a. ALBACH, H., Investition und Liquidität, Wiesbaden 1962, S. 21 ff.; DEAN, J., Capital Budgeting, 3. Ed., New York 1956, S. 14 ff.; HAX, H., Investitions- und Finanzplanung mit Hilfe der linearen Programmierung, in: ZfbF N.F. 1964, S. 430 ff.; MODIGLIANI, F. and MILLER, M.H., The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment, in: The Management of Corporate Capital, 2. Ed., New York 1961, S. 150 ff.; SCHNEIDER, E., Wirtschaftlichkeitsrechnung, 7. Aufl. Tübingen und Zürich 1968, S. 69 ff.

Von den Ansätzen zu einer Verbindung zwischen Produktions- und Finanztheorie seien hervorgehoben: GOLDSCHMIDT, H.O., Financial Planning in Industry, Leiden 1956, S. 77 ff. und S. 112 ff.; GOLDSCHMIDT, H.O., Dynamische Finanzplanung mit Hilfe der mathematischen Programmierung, in: Dynamische Betriebsführung, hrsg. von der Deutschen Gesellschaft für Betriebswirtschaft, Berlin 1959, S. 68 ff., insbesondere S. 78 ff.; HEINEN, E., Das Kapital in der Produktions- und Kostentheorie, in: ZfB 1966, 1. Ergänzungsheft, S. 53 ff.; HEINEN, E., Das Kapital in der betriebswirtschaftlichen Kostentheorie, in: Die Betriebswirtschaft in Forschung und Praxis, Schriftenreihe des Instituts für Industrieforschung und betriebliches Rechnungswesen der Universität München, Bd. 2, Wiesbaden 1966, S. 15 ff.; POLAK, N.J., Grundzüge der Finanzierung, in: Betriebs- und finanzwissenschaftliche Forschungen, II. Serie, Heft 25, Wien 1926, S. 108 ff.; SCHNEIDER, D., Grundlagen einer finanzwirtschaftlichen Theorie der Produktion, in: Produktionstheorie und Produktionsplanung, Festschrift für K. Hax, Köln und Opladen 1966, S. 337 ff., insbesondere S. 368 ff.; SMITH, V.L., Investment and Production. A Study in the Theory of the Capital-Using Enterprise, Cambridge 1961, S. 188 ff.

Von der mangelnden Aussagefähigkeit der Kostentheorie und Kostenrechnung hinsichtlich der Zahlungswirkungen ausgehend, stellt LANGEN die Frage, ob die Kostenrechnung ein geeignetes Instrument zur Ermittlung der entscheidungsrelevanten Daten ist[1]. Bei der Untersuchung des Entscheidungsproblems über die Annahme oder Ablehnung eines Zusatzauftrages kommt LANGEN zu dem Ergebnis, daß die Kosten, insbesondere die Grenzkosten als Entscheidungsgrundlage nicht in Betracht kommen.

Die von ihm gegen die Kostenrechnung vorgetragenen Einwände lassen sich in vier Gruppen einteilen:

1. Aus der Diskussion über den Kostenbegriff schließt LANGEN, daß sich die Kosten nicht allgemeingültig definieren und somit auch nicht feststellen lassen. Er verweist vor allem "auf die Kontroversen..., die sich an der Frage entzündet haben, ob und gegebenenfalls in welchem Umfang Steuern zu den Kosten gehören".[2]

2. LANGEN erachtet die Prämissen der Produktions- und Kostentheorie als realitätsfern und beanstandet die Zurechnung der Kosten zu Kostenstellen und Kostenträgern. Als unrealistisch wird die Prämisse eines eindeutigen funktionalen Zusammenhangs zwischen Beschäftigungsgrad und Kostenverlauf angesehen. Hierbei verweist LANGEN auf HENZEL[3], der aufgrund empirischer Un-

---

1) Vgl. LANGEN, H., Die Prognose..., a. a. O., S. 289 f.

2) LANGEN, H., Das Handikap..., a. a. O., S. 2308.

3) Vgl. HENZEL, F., Die Kostenrechnung, a. a. O., S. 492 ff. (zitiert bei Langen, H., Das Handikap..., a. a. O., S. 2307 und S. 2308); HENZEL, F., Kosten und Leistung, 4. Aufl., Essen 1967, S. 161 ff. (zitiert bei Langen, H., Dynamische Preisuntergrenzen, a. a. O., S. 650 und Langen, H., Gedanken..., a. a. O., S. 29); HENZEL, F., Der Unternehmer als Disponent seiner Kosten, in: ZfB 1936, S. 139 ff. (zitiert bei Langen, H., Dynamische Preisuntergrenzen, a. a. O., S. 650; Langen, H., Gedanken..., a. a. O., S. 27; Langen, H., Grundzüge..., a. a. O., S. 78).

tersuchungen vor mehr als 30 Jahren zu dem Ergebnis kam, daß der Kurvenverlauf der einzelnen untersuchten Kostenarten mit keiner der theoretischen Formen übereinstimmt. "Es gibt nicht, wie in der Theorie bisher zum Ausdruck gebracht wurde, ... ein einziges, sondern eine Vielheit von Abhängigkeitsverhältnissen und dementsprechend eine Vielheit von Faktoren, die das Entstehen und die Höhe der Kosten beeinflussen. Der übliche Beschäftigungsgrad ist nur einer dieser Faktoren neben vielen anderen". [1)]

In engem Zusammenhang hiermit steht auch die Auffassung LANGENs, daß "Für die Höhe der Kosten einer Periode die Dispositionen vergangener Zeitpunkte und die zeitliche Erstreckung ihrer Wirkungen wesentlich sind", weshalb "man erwarten (muß), daß die Höhe der Kosten einer Periode nicht so sehr von der während eines Zeitraums realisierten Beschäftigung abhängt, als vielmehr von diesen zeitlich verteilten Dispositionswirkungen." [2)] Im Anschluß an SCHNEIDER führt LANGEN auch die Abschreibungen als dispositionsbestimmte Kosten an: "Es ist ... falsch zu sagen, die Abschreibungen auf Maschinen seien feste Kosten. Ob sie das sind oder nicht, hängt von den Dispositionen der Leitung ab. Wird die Höhe der Maschinenabschreibungen aufgrund des nach Anschaffung der Maschinen gelegten Abschreibungsplanes als eine konstante Größe pro Jahr angesetzt, so sind die Abschreibungen feste Kosten. Werden die Abschreibungen für die Planungsperiode proportional zur Größe der für die geplante Produktmenge erforderlichen Maschinenstunden aufgrund eines Plankostensatzes für die Maschinenstunde angesetzt, so erscheinen die Maschinenabschreibungen als variable Kosten. Grundsätzlich

---

1) HENZEL, F., Der Unternehmer..., a. a. O., S. 178 f.

2) LANGEN, H., Das Handikap..., a. a. O., S. 2307. Der in Klammern gesetzte Ausdruck steht im Original an einer anderen Stelle des Satzes. Bei den in Klammern eingeschlossenen Ausdrücken in den weiteren wörtlichen Zitaten handelt es sich ebenfalls um Satzverstellungen oder um Einfügungen des Verfassers. Aus dem Original übernommene Klammerausdrücke werden in der dazugehörenden Fußnote angezeigt.

gleich liegen die Verhältnisse bei anderen Kostenarten",[1] so daß "es von den unternehmerischen Dispositionen abhängt, ob Kosten variabel oder fest sind."[2] Nach LANGENs Auffassung bleibt hier die Frage offen, welche Kosten den Grenzkosten zuzurechnen sind[3]. "Bekanntlich treten ganz ähnliche und ebenfalls gravierende Zurechnungsschwierigkeiten bei den Gemeinkosten auf. Man muß zugeben, daß viele der Zurechnungsregeln nichts weiter als Fiktionen darstellen..."[4].

3. Im Vordergrund der Betrachtungen LANGENs steht die Erhaltung der Zahlungsbereitschaft. Die Kosten geben jedoch keinen Aufschluß, "ob und ggf. wann irgendwelche Kosten zu Ausgaben führen, und dies gilt analog für Leistungen bzw. Einnahmen. Es ist keine gesetzmäßige Beziehung zwischen der Verrechnung der Kosten in Abhängigkeit vom Beschäftigungsgrad und ihrer zeitabhängigen Ausgabenwirksamkeit bekannt. Aus diesen Gründen müssen auch die Praktikabilität des direct costing und seine Eignung als Dispositionsgrundlage bezweifelt werden."[5]

4. Die Kostentheorie ist ihrer Konzeption nach statischer Natur. Sie ist im Gegensatz zum Unternehmensgeschehen keine Rechnung am Zeitstrahl und abstrahiert daher auch weitgehend von dynamischen Auswirkungen der Kostenentwicklung, wie z. B. von notwendig werdenden Bestellungen mit ihren Bestell- und Auszahlungsterminen. "Eine realitätsnahe und verifizierbare

---

1) SCHNEIDER, E., Einführung in die Wirtschaftstheorie, II. Teil, 10. Aufl., Tübingen 1965, S. 98 f. (zitiert bei Langen, H., Gedanken..., a. a. O., S. 27). Vgl. auch LANGEN, H., Das Handikap..., a. a. O., S. 2307 und S. 2308.

2) LANGEN, H., Gedanken..., a. a. O., S. 28.

3) Vgl. LANGEN, H., Gedanken..., a. a. O., S. 28 f. und LANGEN, H., Das Handikap..., a. a. O., S. 2308.

4) LANGEN, H., Das Handikap..., a. a. O., S. 2308.

5) LANGEN, H., Gedanken..., a. a. O., S. 31; vgl. auch LANGEN, H., Die Prognose..., a. a. O., S. 289 ff. und LANGEN, H., Das Handikap..., a. a. O., S. 2310.

Theorie scheint aber dynamisch aufgebaut sein zu müssen, weil die unternehmerischen Entscheidungen in den Zeitablauf eingebettet sind."[1] "Es dürfte feststehen, daß ein statischer Funktionszusammenhang, der das Zeitmoment außer acht läßt, nicht ein derartiges Entscheidungskriterium bieten kann."[2]

Zusammenfassend kommt LANGEN zu dem Schluß: "Der entscheidende Fehler der Kostentheorie liegt in ihrem statischen Ansatz. Die zeitabhängigen Wirkungen der Unternehmerdispositionen dominieren über die Wirkungen anderer Faktoren, die im Vordergrund der statischen Kostentheorie stehen. Die Kostentheorie sollte durch eine Theorie gleitender Prognose objektiv gegebener Stromgrößen ersetzt werden."[3]

---

1) LANGEN, H., Betriebliche Zahlungsströme..., a.a.O., S. 279.

2) LANGEN, H., Gedanken..., a.a.O., S. 31.

3) LANGEN, H., Das Handikap..., a.a.O., S. 2310.

## 22. Die Zahlungsstromanalyse LANGENs

### 221. Aufgaben und Ziele

LANGENs Kritik an der Kostentheorie und Kostenrechnung läßt erkennen, daß nach seiner Auffassung die Grundlage unternehmerischer Entscheidungen nicht auf Kosten und Erträgen aufgebaut sein darf. Weiterhin wird deutlich, daß die Entscheidungsgrundlage nicht statischer, sondern dynamischer[1] Natur sein muß und vor allem die Zahlungsströme zu berücksichtigen hat.

Da es eine der Hauptaufgaben der Unternehmensleitung ist, die Kontinuität des Betriebsablaufes zu sichern, fordert LANGEN von der betriebswirtschaftlichen Theorie, dem Unternehmer ein Instrumentarium zur Verfügung zu stellen, welches Auskünfte über die zukünftige Entwicklung im Geld- und Güterbereich der Unternehmung liefert. Die wichtigste Aufgabe eines betriebswirtschaftlichen Modells besteht hiernach darin, die zeitlichen und quantitativen Wirkungen einer Entscheidung in den betrieblichen Teilbereichen aufzuzeigen, um dadurch Engpässe frühzeitig erkennen und eine Entscheidung da-

---

1) In Übereinstimmung mit R. FRISCH, versteht LANGEN unter einer dynamischen Beziehung einen Zusammenhang zwischen Größen unterschiedlicher Zeitpunkte (Vgl. Langen, H., Das Handikap..., a. a. O., S. 2308). KILGER weist darauf hin, daß nach R. FRISCH "eine ökonomische Analyse nicht bereits dann dynamisch ist, wenn sich die relevanten Daten auf unterschiedliche Zeitpunkte beziehen, sondern erst, wenn zwischen ihren funktionale Beziehungen bestehen (KILGER, W., Kostenrechnung oder Zahlungsstromanalyse, in: Der Volkswirt 1968, Heft 22, S. 32 ff. hier S. 34). Da LANGEN andererseits schreibt, die Investitionstheorie habe "gegenüber der statischen Kostentheorie den unbestreitbaren Vorzug, eine dynamische Rechnung zu sein: Einnahmen und Ausgaben werden... Terminen bzw. Perioden zugerechnet", (LANGEN, H., Das Handikap..., a. a. O., S. 2308) so geht hieraus hervor, daß er seinen Ausführungen weitgehend einen anderen Begriff der Dynamik zugrunde legt als R. FRISCH. Die Zurechnung der Ein- und Auszahlungen zu verschiednenen Perioden stellt nämlich noch keinen dynamischen Zusammenhang dar, solange keine Abhängigkeiten zwischen den Größen bestehen.

nach ausrichten zu können[1]. Insbesondere müssen die Auswirkungen auf die Liquidität genau erfaßt werden, ebenso ist hiermit aber auch "die Notwendigkeit gemeint, die Lieferbereitschaft der verschiedenen Stoff-, Halb- und Fertigerzeugnisse sicherzustellen und allgemein das Produktionspotential des Betriebes zu erhalten. In dieser Sicht stellt die Forderung nach der jederzeitigen Sicherung der Zahlungsbereitschaft des Betriebes lediglich einen Spezialfall der Lieferbereitschaft dar."[2]

Die chronologischen und quantitativen Zusammenhänge zwischen verschiedenen betrieblichen Stromgrößen versucht LANGEN mit Hilfe von Vektoren darzustellen, wobei der zeitliche Einfluß zwischen den verschiedenen Größen, beispielsweise zwischen Umsätzen und Bareinnahmen, in Form von time lags berücksichtigt wird[3].

Die von ihm in den Vordergrund gestellt Entscheidung über Annahme oder Ablehnung eines Zusatzauftrages ist von der Gesamtheit der durch den Zusatzauftrag induzierten Auswirkungen sowohl im Geld- als auch im Güterbereich abhängig zu machen. Hierbei dient das von LANGEN entwickelte Instrumentarium als Grundlage für die Prognose dieser Auswirkungen auf die verschiedenen Stromgrößen.

Neben der Prognoserechnung, die lediglich die chronologisch quantitativen Beziehungen zwischen verschiedenen Unternehmensbereichen

---

1) Vgl. LANGEN, H., Grundzüge..., a. a. O., S. 71 ff. und S. 77; LANGEN, H., Gedanken..., a. a. O., S. 32.

2) LANGEN, H., Grundzüge..., a. a. O., S. 77; vgl. auch LANGEN, H., Untersuchungen..., a. a. O., S. 229 ff.

3) Wie noch näher ausgeführt wird, geben die Vektoren die prognostizierten Zusammenhänge zwischen verschiedenen Stromgrößen an, weshalb im folgenden für diesen Teil der Zahlungsstromanalyse LANGENs der Ausdruck "Prognoserechnung" gewählt wird.

aufzeigt, ist für die Entscheidung noch ein an der Zielfunktion ausgerichtetes Entscheidungskriterium erforderlich. Zur Ermittlung eines Entscheidungskriteriums geht LANGEN ebenfalls vom Ziel der Gewinnmaximierung und, wie die Grenzkostenrechnung, vom Marginalprinzip aus. Er definiert aber den Gewinn einer Disposition abweichend von den Entscheidungsmodellen der Grenzkostenrechnung "als Differenz der (an der Grenze, d. h. durch die letzte Disposition) zusätzlichen Einnahmen und Ausgaben."[1] Unter einer Disposition soll hierbei allgemein die "Entscheidung über die Verwendung von Geld und Produktionsfaktoren verstanden werden."[2] Im Sinne dieses Dispositionsbegriffs stellt die Investition einen Sonderfall der Disposition dar, der sich durch Wirkungen über einen längeren Zeitraum auszeichnet, so daß es naheliegt, für "Disposition und Investition ... ähnliche Entscheidungskriterien zu bestimmen."[3] Analog der Barwertmethode in der Investitionstheorie "läßt sich der Dispositionsgewinn als Kriterium dafür verwenden, ob eine Disposition durchgeführt, ob beispielsweise ein zusätzlicher Kundenauftrag hereingenommen werden soll oder nicht. Dabei ist der Dispositionsgewinn gleich der Differenz der zusätzlich aus dieser Disposition zu erwartenden baren Einnahmen und Ausgaben."[4]

Zusammengefaßt ergeben sich die beiden folgenden Anforderungen LANGENs an eine Dispositionsgrundlage:

1. Erstellung einer Prognoserechnung, die die Auswirkungen einer Entscheidung in zeitlicher und quantitativer Hinsicht angibt, damit Engpaßsituationen in den einzelnen Unternehmensbereichen, insbesondere im Finanzsektor, frühzeitig erkennbar werden.

---

1) LANGEN, H., Gedanken..., a. a. O., S. 36 (Ausdruck in Klammern aus dem Original).

2) LANGEN, H., Gedanken..., a. a. O., S. 34.

3) LANGEN, H., Grundzüge..., a. a. O., S. 77.

4) LANGEN, H., Grundzüge..., a. a. O., S. 77.

2. Ermittlung eines Entscheidungskriteriums, welches marginalanalytisch aus den von einer Disposition induzierten Zahlungsströmen abgeleitet wird.

Für die Entscheidung, ob eine Disposition durchgeführt werden soll, sind die in der Prognoserechnung aufgezeigten Auswirkungen der Entscheidung in den verschiedenen Unternehmensbereichen sowie ihr Dispositionsgewinn maßgebend. "Nur die Höhe des Dispositionsgewinns zusammen mit der Sicherung der Liquidität und Lieferbereitschaft der Lager ergeben das Kriterium für die Entscheidung, ob eine spezielle Disposition oder ein Dispositionspaket realisiert werden kann oder nicht."[1)]

## 222. Die Prognoserechnung

### 2221. Die Prognose von Stromgrößen auf der Grundlage von Vergangenheitswerten

Die Aufgabe der Prognoserechnung besteht darin, Aussagen über die quantitativen Wirkungen von Dispositionen im Zeitablauf zu ermöglichen. Entsprechend ist sie so gestaltet, daß, ausgehend von bestimmten Stromgrößen, beispielsweise von Auftragseingängen, auf die Höhe und die Termine anderer Stromgrößen wie Einzahlungen, Bestellungen, Auszahlungen oder Lagerabgängen geschlossen werden kann.

Wegen der großen Bedeutung, die LANGEN dem Liquiditätsproblem beimißt, liegt das Hauptgewicht seiner Untersuchungen auf der Ermittlung der Zahlungsströme in ihrer zeitlichen Verteilung. Eine ausführliche Darstellung erfährt hierbei aber nur die Einzahlungsseite, indem die Abhängigkeit der Einzahlungen von den fakturierten

---

1) LANGEN, H., Grundzüge..., a. a. O., S. 78.

Umsätzen einer eingehenden Analyse unterzogen wird[1].

Aufgrund empirischer Erhebungen hat LANGEN festgestellt, daß zwischen den Umsätzen und den ihnen entsprechenden Einzahlungen ein chronologischer Zusammenhang besteht. Allerdings handelt es sich hierbei nicht um streng funktionale, sondern um stochastische Abhängigkeiten, die in den einzelnen Unternehmen mittels statistischer Untersuchungen ermittelt werden müssen.

Beispiel (1):

Es sei angenommen, die statistische Erhebung habe ergeben, daß eine zeitliche Abhängigkeit der Zahlungseingänge von den Umsätzen in der folgenden Weise bestehe: Von den Umsätzen eines Tages gehen stets am selben Tag 50 %, am folgenden Tag 30 %, am dritten 15 % und am vierten Tag die restlichen 5 % der fakturierten Beträge in bar ein.

LANGEN spricht hierbei von einem Liquiditätsspektrum der Tagesumsätze[2]. Das Liquiditätsspektrum läßt sich als Zahlenfolge

0, 5; 0, 3; 0, 15; 0, 05

oder als Vektor

(0, 5; 0, 3; 0, 15; 0, 05)

---

1) Vgl. LANGEN, H., Untersuchungen..., a. a. O., S. 24 ff.; LANGEN, H., Die Prognose..., a. a. O., S. 293 ff.; LANGEN, H., Betriebliche Zahlungsströme..., a. a. O., S. 261 ff.
Die Prognose der Einzahlungen aufgrund der Zahlungsgepflogenheiten der Kunden in vergangenen Perioden erfolgt bereits bei DEUTSCH, P., Die finanzielle Führung der Handelsbetriebe, Leipzig 1936, S. 150 ff. und bei LÜCKE, W., Finanzplanung und Finanzkontrolle, Wiesbaden 1962, S. 36 ff. LANGEN verweist in diesem Zusammenhang auch auf die Ausführungen von LÜCKE, W. (Langen, H., Grundzüge,..., a. a. O., S. 73).

2) Zu den folgenden Ausführungen vgl. insbesondere LANGEN, H., Die Prognose..., a. a. O., S. 293 ff.

darstellen. Der Vektor soll als Spektralvektor der Liquidation der Tagesumsätze oder einfacher als Spektralvektor bezeichnet werden. Die Komponenten des Spektralvektors ordnen in ihrer Reihenfolge den Terminen des Zahlungseinganges Anteile der früheren Umsätze zu.

Ergibt das innere Produkt des Spektralvektors 1

$$(0,5;\ 0,3;\ 0,15;\ 0,05) \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} = 0,5 + 0,3 + 0,15 + 0,05 = 1,$$

so führt der gesamte Forderungsbetrag zu Einzahlungen. Werden Skonti gewährt oder fallen Forderungen aus, so ergibt das innere Produkt einen Wert $< 1$.
Im aufgezeigten Fall gibt der Vektor also

1. die quantitative und
2. die zeitliche Verteilung der Zahlungseingänge

auf die Tage t, (t + 1), (t + 2) und (t + 3) an.

Allgemein ergeben sich aus den Umsätzen eines Tages t (u(t)) und dem Spektralvektor $(s_0; s_1; \ldots; s_n)$ folgende Einzahlungen:

$$\begin{aligned} &\text{in } t &&: u(t) \cdot s_0 \\ &\text{in } (t+1) &&: u(t) \cdot s_1 \\ &\quad\vdots &&\quad\vdots \\ &\text{in } (t+n) &&: u(t) \cdot s_n \end{aligned}$$

Der Vektor gibt die tatsächliche Zahlungsweise wieder. Die vertraglich vereinbarten Fälligkeitstermine geben gewisse Anhaltspunkte über die zeitliche Verteilung der Einzahlungen, jedoch wird im allgemeinen die in dem Vektor abgebildete faktische Zahlungsweise von

der vertraglich vereinbarten verschieden sein[1].

Statt der im Beispiel (1) angenommenen Intervallänge von einem Tag, können auch Zeiträume von mehreren Tagen oder Wochen gewählt und der Ermittlung der Komponenten des Vektors zugrunde gelegt werden. Im Interesse der Liquiditätsplanung muß aber eine Gliederung in kurze Zeitintervalle, möglichst in Zeiträume von einem Tag, angestrebt werden. Welche Intervallänge im Einzelfall zu wählen ist, hängt von der angestrebten Plangenauigkeit und davon ab, für welche Intervalldauer aussagekräftige stochastische Abhängigkeiten angegeben werden können[2].

In vielen Betrieben bestehen für verschiedene Artikelgruppen oder für unterschiedliche Abnehmerkreise differenzierte Zahlungskonditionen. Im allgemeinen ergeben sich dann auch voneinander abweichende Liquidationsspektren für die einzelnen Artikelgruppen oder Abnehmerkreise, so daß durch die Verwendung differenzierter Vektoren die Prognosegenauigkeit erhöht wird[3].

Bisher wurde lediglich das Liquidationsspektrum des Umsatzes eines Zeitintervalls betrachtet. Die gesamten Zahlungseingänge aus Umsatzforderungen in ihrer chronologischen Reihenfolge bis zum Zeitpunkt m erhält man durch Multiplikation der Umsatzmatrix mit dem Spektralvektor[4].

---

1) Vgl. LANGEN, H., Untersuchungen..., a. a. O., S. 52. Hinsichtlich der Faktoren, die für die faktische Zahlungsweise der Kunden bedeutsam sind, vgl. insbesondere LANGEN, H., Die Prognose..., a. a. O., S. 306 ff.

2) Vgl. LANGEN, H., Die Prognose..., a. a. O., S. 300 ff.

3) Vgl. LANGEN, H., Die Prognose..., a. a. O., S. 306 ff.

4) Vgl. LANGEN, H., Die Prognose..., a. a. O., S. 295 f.

(2)
$$\bar{U}_{t-n,\,t+m} \cdot \bar{s} = \begin{pmatrix} u(t) & ; u(t-1) & ; \ldots ; u(t-n) \\ u(t+1) & ; u(t) & ; \ldots ; u(t-n+1) \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ u(t+m); & u(t+m-1); & \ldots ; u(t-n+m) \end{pmatrix} \begin{pmatrix} s_0 \\ s_1 \\ \vdots \\ s_n \end{pmatrix} =$$

$$= \begin{pmatrix} e(t) \\ e(t+1) \\ \vdots \\ e(t+m) \end{pmatrix} = \bar{e}_{t,\,t+m}$$

Die Umsatzmatrix entspricht dem Umsatzvektor

$$\bar{u}_{t-n,\,t+m} = (u(t-n);\ u(t-n+1);\ \ldots ;\ u(t);\ \ldots ;\ u(t+m)).$$

Hierbei bedeuten:

| | |
|---|---|
| $\bar{U}_{t-n,\,t+m}$ | die dynamische Umsatzmatrix mit den Umsätzen der Termine (t-n) bis (t+m). Der Spektralvektor macht einsichtig, daß erst nach n Tagen alle Forderungen aus den Umsätzen eines Tages zu Einzahlungen geworden sind. Folglich ist im Zeitpunkt t der älteste, noch nicht vollkommen bezahlte Umsatz (t-n) Tage alt; |
| $\bar{s}$ | der Spektralvektor für die Liquidation der Umsätze; |
| $\bar{e}_{t,\,t+m}$ | der dynamische Vektor der Einzahlungen der Termine t bis (t+m); |
| u(t) | der Umsatz des Termins t; |
| $s_i$ | die i-te Komponente des Spektralvektors (i = 0, . . . , n); |
| e(t) | die Einzahlung im Zeitpunkt t aus der Liquidation der Umsätze; |

$\bar{u}_{t-n,\,t+m}$ der dynamische Vektor der Umsätze aus den Terminen (t-n) bis (t+m).

Neben den Bareinnahmen lassen sich aus der Matrizengleichung auch die Forderungen errechnen.

In die Umsatzmatrix können sowohl Plan- als auch Istumsätze eingehen. Um die Prognose der Zahlungseingänge möglichst zuverlässig zu gestalten, muß mit fortschreitendem Umsatzprozeß eine Ersetzung der Plan- durch die Istgrößen erfolgen[1]. Ebenso muß der Spektralvektor laufend hinsichtlich seiner Stabilität im Zeitablauf überprüft werden. Das Hinzukommen neuer und das Ausscheiden alter Kunden haben einen stetigen Einfluß auf das Liquidationsspektrum. Weiterhin wird die Zahlungsweise der Kunden von deren Unternehmenslage zu den einzelnen Zeitpunkten, insbesondere von dem jeweiligen Bestand an Zahlungsmitteln und den Finanzierungsmöglichkeiten, bestimmt. Außerdem hat die Variation institutioneller Rahmenbedingungen, wie Steuergesetzgebung, Konjunktur- und Marktlage,und die Preispolitik der Konkurrenz sowie Änderungen der Zahlungskonditionen oder der Organisation des Inkassowesens eine geringe oder große Verschiebung der Zahlungsordnung zur Folge. Die genannten Einflüsse können

a) eine Verlängerung oder Verkürzung des Vektors,

b) eine quantitative Umschichtung der Vektorkomponenten bei gleichbleibender Vektorlänge oder

c) eine Kombination von a) und b)

hervorrufen. Wegen ihrer stetigen Einwirkung auf die Zahlungseingänge ist eine vollständige Übereinstimmung der Ausgangswerte des

---

1) Vgl. LANGEN, H., Die Prognose..., a.a.O., S. 320 f.

Verteilungsspektrums mit den empirischen Werten späterer Zeitpunkte unwahrscheinlich.

Hieraus ergibt sich einmal die Notwendigkeit einer dauernden Kontrolle der tatsächlichen mit der im Vektor zum Ausdruck kommenden prognostizierten Zahlungsweise, zum anderen bedingt dies aber auch eine Relativierung des Stabilitätsbegriffs. Die Eigendynamik der Wirtschaft verhindert eine absolute Stabilität im Sinne einer physikalisch-mechanischen Festlegung. Vielmehr erfordert sie "eine autonome Festlegung gewisser Stabilitätsgrenzen, deren Überschreiten seitens des Parameters bzw. Verteilungsspektrums letzteres als instabil qualifiziert."[1] Ein Liquidationsspektrum ist hiernach solange stabil, als die empirischen Funktionswerte des Spektrums die autonom festgelegten positiven und negativen Stabilitätsgrenzen, die den Ausgangswerten hinzuzufügen sind, nicht übersteigen. Die individuelle Festlegung der Stabilitätsschranken wird im Regelfall von Zweckmäßigkeitsüberlegungen geprägt, wobei insbesondere die Auffassung über die anzustrebende Planqualität zu nennen ist[2].

Den Stabilitätsnachweis eines Einzahlungsspektrums erbringt NEUMEYER an Hand einer empirischen Untersuchung in einem Betrieb der pharmazeutischen Branche[3]. Für die Jahre 1957 und 1958 ermittelte er durch Stichprobenauswahl pro Halbjahr je einen Spektralvektor $(s_0; s_1; \ldots; s_n)$, der den Tagen 0 bis n, ausgehend vom Umsatztag, den jeweiligen relativen Anteil der Zahlungseingänge an dem Gesamtumsatz der Stichprobe $(n_0)$ zuordnet.

---

1) NEUMEYER, L., Zum Problem der Ermittlung von Liquidationsspektren und ihrer Stabilität im Zeitablauf, Dissertation, Mannheim 1966, S. 145, vgl. auch S. 70 ff.

2) Vgl. NEUMEYER, L., a.a.O., S. 71 f.

3) Vgl. NEUMEYER, L., a.a.O., S. 84 ff.

Der Bestimmung der Stabilitätsgrenzen ($G_1$ und $G_2$) wurde dabei die folgende Formel zugrunde gelegt:[1)]

(3) $$G_{1/2} = \pm 2\sqrt{\frac{s_i(100 - s_i)}{n_0}}$$ oder

$$G_{1/2} = \frac{\pm 2}{\sqrt{n_0}}\sqrt{s_i(100 - s_i)} \quad \text{(für } i = 0, 1, \ldots, n\text{)}$$

Die Auswertung der Daten zeigte, daß die Stabilitätsgrenzen des Liquidationsspektrums für das 1. Halbjahr 1957 erst im 1. Halbjahr 1958 überschritten wurden, die Ausgangsverteilung des 1. Halbjahres 1957 somit instabil geworden war und durch das Verteilungsspektrum des 1. Halbjahres 1958 substituiert werden mußte. Die Überprüfung der Zahlungssitten im 2. Halbjahr 1958 führte wiederum zu dem Ergebnis, daß erneut auftretende Änderungen der Zahlungsgewohnheiten nunmehr im Rahmen der neuen Stabilitätsgrenzen des Vektors für das 1. Halbjahr 1958 zu liegen kamen[2)]. Für den angeführten Fall konnte also die Stabilität des Vektors in den angegebenen Grenzen für jeweils ein Jahr festgestellt werden; eine Planrevision hinsichtlich des Vektors war lediglich zwischen dem 2. Halbjahr 1957 und dem 1. Halbjahr 1958 erforderlich. Als mögliche Ursache für die Änderung der Zahlungsweise führt NEUMEYER an, daß im 2. Halbjahr 1957 neben einer Umorganisation des Vertreterstabes eine Neuordnung des Zuteilungssystems verschiedener Absatzleistungen vorgenommen wurde, wodurch ein verstärkter Druck auf die Zahlungswilligkeit der Abnehmer ausgeübt zu werden schien[3)].

---

1) Vgl. NEUMEYER, L., a.a.O., S. 83.

2) Vgl. NEUMEYER, L., a.a.O., S. 87 ff.

3) Vgl. NEUMEYER, L., a.a.O., S. 89 f.

2222. Die Wahl des Prognosezeitpunktes

Die bisherigen Ausführungen zeigten die stochastische Abhängigkeit der Einzahlungen von den Umsätzen und damit die Möglichkeit, vom Zeitpunkt des Umsatzes eines Zeitintervalls auf Höhe und Termin der hieraus resultierenden Einzahlungen zu schließen. Um eine Prognose der Einzahlungsströme bereits zu einem vor der Umsatzfakturierung liegenden Zeitpunkt stellen zu können, nimmt LANGEN an, daß "auch eine stochastische Abhängigkeit zwischen der Menge der hergestellten Erzeugnisse und demjenigen Zeitraum bestehen (dürfte), der von der Erteilung des Kundenauftrags und seiner Erledigung verstreicht."[1] Der Zusammenhang zwischen Auftragserteilung und Auftragserledigung ist nach Ansicht LANGENs wiederum durch einen Vektor

(4) $$(a_0; a_1; \ldots; a_m)$$

darstellbar, wobei die Komponenten $a_i$ (für i = 0, 1, ..., m) den relativen Anteil der im Zeitintervall $t_0$ erteilten Aufträge angeben, der zu den Terminen $t_0$ bis $t_m$ fertiggestellt wird und zum Umsatzakt führt[2].

Der Vektor (4) in Verbindung mit dem Vektor zwischen den Phasen Umsatz und Zahlungseingang ermöglicht nun, schon im Zeitpunkt des Auftragseingangs auf Höhe und Termin der späteren Einzahlungen zu schließen[3]. Die Prognose bezüglich der Einzahlungen kann noch früher gestellt werden, wenn sich zwischen den Phasen Kundenanfragen und Kundenaufträge ein Zusammenhang feststellen läßt, der angibt, in welchem Umfang und in welcher Zeitspanne Kundenanfra-

---

1) LANGEN, H., Die Prognose..., a. a. O., S. 322.

2) Vgl. LANGEN, H., Die Prognose..., a. a. O., S. 323 f. sowie LANGEN, H., Betriebliche Zahlungsströme..., a. a. O., S. 265 ff.

3) Zur mathematischen Verknüpfung der Vektoren vgl. LANGEN, H., Betriebliche Zahlungsströme..., a. a. O., S. 265 ff. und LANGEN, H., Der Betriebsprozeß..., a. a. O., S. 868 ff.

gen zu Kundenaufträgen führen. Der so beschriebene Umsatzprozeß spielt sich in vier aufeinanderfolgenden Phasen ab, die jeweils durch einen Vektor $\bar{v}_j$ (für j = 1, 2, 3) miteinander verbunden sind, wie Abbildung 1 veranschaulicht[1].

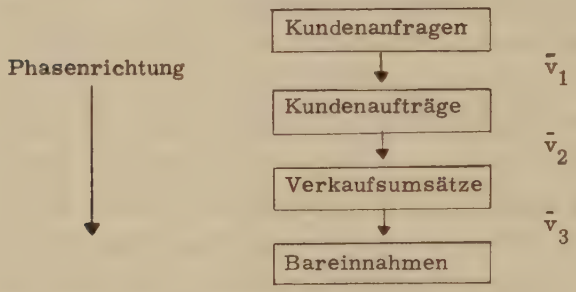


Abbildung 1

## 2223. Die betrieblichen Phasenfolgen

Um den gesamten Betriebsprozeß transparent zu machen, ist der Betriebsablauf in einzelne Phasen zu unterteilen und mit einem Netz von Phasenfolgen zu überspannen. Auf diese Weise ergibt sich eine Vielzahl unterschiedlicher Phasenfolgen, die durch den chronologischen Ablauf des Betriebsprozesses und den zwischen den Phasen bestehenden Zusammenhängen (Spektralvektoren) determiniert sind[2].

Je nach den Beziehungen zwischen den verschiednen Phasen unterscheidet LANGEN neben der in Abbildung 1 dargestellten Struktur einer Phasenfolge drei weitere Grundtypen unterschiedlicher Phasenfolgen.

---

1) Vgl. LANGEN, H., Betriebliche Zahlungsströme..., a. a. O., S. 265.

2) Vgl. hierzu LANGEN, H., Betriebliche Zahlungsströme,..., a. a. O., S. 271 ff.

a) Verzweigte Phasenfolgen

Für eine verzweigte Phasenfolge ist charakteristisch, daß zumindest eine Phase einer Folge mit einer anderen Phasenfolge verknüpft ist. Zur Verdeutlichung sei folgender Sachverhalt angenommen[1]:

Beim Eingang von Kundenaufträgen gehen Fertigungsaufträge an die Fertigungsabteilungen und gleichzeitig werden Produktionsfaktoren in Höhe des voraussichtlichen Verbrauchs der Fertigungsaufträge bestellt. Die sich in diesem Fall ergebende verzweigte Phasenfolge ist in Abbildung 2 dargestellt.

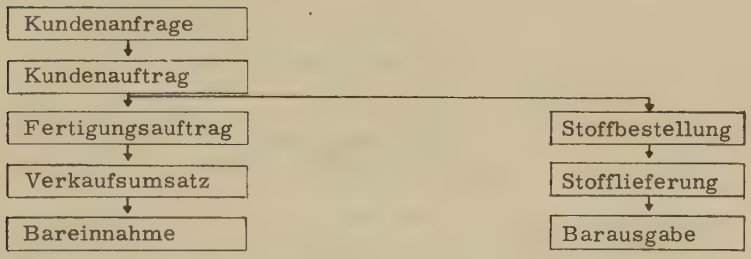


Abbildung 2

Im mathematischen Modell kommt die Verzweigung in der 2. Phase dadurch zum Ausdruck, daß von der Phase "Kundenaufträge" zwei Vektoren ausgehen, in denen die Kundenaufträge als "input"-Größen auftreten[2]. Durch die Verzweigung der Phasenfolge und ihre vektorielle Verknüpfung ist es nunmehr möglich, bei Eingang der Kundenanfragen sowohl Höhe und Zeitpunkt der hieraus zu erwartenden Einzahlungen als auch der dazugehörigen Auszahlungen zu prognostizieren.

---

1) Vgl. LANGEN, H., Betriebliche Zahlungsströme..., a.a.O., S. 271.

2) Vgl. LANGEN, H., Betriebliche Zahlungsströme..., a.a.O., S. 272.

b) Zyklische Phasenfolgen

Hängt eine Phase von einer zeitlich nachfolgenden ab, die ihrerseits wiederum mit der vorgelagerten verbunden ist, so soll von einer zyklischen Phasenfolge gesprochen werden. Auch hier mag ein Beispiel klarstellen, worum es sich handelt[1]. Ein Unternehmer richte sich in Höhe und zeitlicher Verteilung seiner Werbeausgaben nach den Bareinnahmen aus Verkaufsumsätzen, die ihrerseits wiederum von Höhe und zeitlicher Verteilung früherer Werbeausgaben abhängen. Der so entstehende Zyklus wird in Abbildung 3 veranschaulicht.

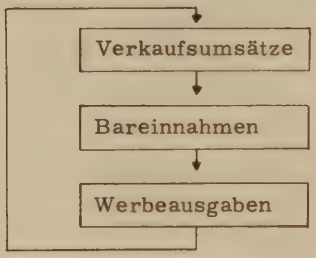


Abbildung 3

c) Zerfallende Phasenfolgen

In vielen Fällen wird sich ein gesetzmäßiger Zusammenhang zwischen verschiedenen Phasenfolgen, wie er den Spektralvektoren zugrunde liegt, nicht aufzeigen lassen. Dies ist z. B. bei Lagerbewegungen in Saisonbetrieben der Fall[2]. Hier kann keine Gesetzmäßigkeit in Form eines Verteilungsspektrums zwischen Fertigungs- und Kundenaufträgen ermittelt werden. Die Fertigungsaufträge erfolgen aufgrund geschätzter Absatzmengen und entsprechend der Beschaffungsmöglichkeiten an Produktionsfaktoren, während die Kundenaufträge unabhängig von den Fertigungsaufträgen zu späteren Zeitpunkten eintreffen. Es ist lediglich zu beachten, daß die Lagerabgänge

1) Vgl. LANGEN, H., Betriebliche Zahlungsströme..., a. a. O., S. 273.

2) Vgl. LANGEN, H., Betriebliche Zahlungsströme..., a. a. O., S. 273 f.

einer Periode nicht größer sein können als der Bestand zu Beginn der Periode zuzüglich der Lagerzugänge desselben Zeitabschnittes. Es fehlt somit die chronologisch-quantitative Beziehung, wie sie sich in einem Verteilungsspektrum ausdrückt. Eventuell kann man jedoch eine stochastische Gesetzmäßigkeit für die Lagerzugänge angeben, so daß sich zwei unverbundene Phasenfolgen ergeben, wie Abbildung 4 zeigt.

Abbildung 4

Um einen besonders wichtigen Fall der zerfallenden Phasenfolgen handelt es sich bei "autonom" entstehenden Bareinnahmen bzw. Barausgaben. Sie sind dadurch gekennzeichnet, daß sie nur jeweils eine Phase umfassen und mit keiner anderen durch einen Spektralvektor verbunden sind. Zu unterscheiden ist zwischen fest terminierten und regellos anfallenden Zahlungen. Zu den fest terminierten Zahlungen gehören beispielsweise Löhne, Gehälter, Zinsen und Mieten. Sie umfassen nur eine Phase, auch wenn sie regelmäßig anfallen. Obwohl etwa Auszahlungen für Löhne und Gehälter mehr oder weniger mit dem betrieblichen Produktionsprozeß zusammenhängen, sind sie doch von den übrigen Phasenfolgen unabhängig, denn ihre entscheidende Eigenschaft liegt darin, "daß sie allein in Abhängigkeit vom Zeitverlauf fällig werden". [1] Ihr Verpflichtungsgrund liegt in der Regel in der Vergangenheit und läßt sich im allgemeinen kraft Rechtsordnung nicht ohne weiteres rückgängig machen,

1) LANGEN, H., Betriebliche Zahlungsströme..., a.a.O., S. 275.

weshalb sie als "irreversibel vordisponierte" Ausgaben bezeichnet werden. Bei den regellos anfallenden Zahlungen sind der Zahlungsbetrag und/oder der Zeitpunkt der Fälligkeit unbestimmt. Dies trifft beispielsweise für Einzahlungen aus ausgelosten Obligationen, Prozeßausgaben und Abschlußauszahlungen für Erfolgssteuern zu.

"Auf die Bedeutung dieser Begriffswelt sei besonders durch die Konfrontation mit der üblichen betriebswirtschaftlichen Terminologie hingewiesen. An die Stelle der fixen Kosten treten die irreversibel vordisponierten Ausgaben, d. h. diejenigen Ausgaben, die innerhalb eines vorgesehenen Zeitraums nicht abbaufähig sind. Dadurch wird die Bezugnahme auf einen nur mit Schwierigkeiten definierbaren Beschäftigungsgrad möglicherweise entbehrlich. Grundlage der Beschäftigungsdispositionen ist in dieser Sicht der Wert zusätzlicher Einnahmen und Ausgaben statt der Differenz von statisch definierten Umsätzen und Kosten". [1)]

Zur Ermittlung der Phasenfolgen bieten sich die chronologischen Geld- und Güterbewegungen als Einteilungskriterium an. Dabei taucht die Frage auf, wie tief untergliedert werden soll, d. h., wieviel Phasen zu berücksichtigen sind. Wie oben gezeigt wurde, können zwischen den Phasen Auftragseingänge, Umsätze und Zahlungseingänge zwei Vektoren ermittelt werden. Die beiden Vektoren lassen sich aber auch in einen Vektor transformieren, [2)] der dann die chronologische und quantitative Beziehung zwischen Auftragseingängen und Zahlungseingängen angibt. Neben der rechnerischen Ermittlung kann der Vektor ebenfalls aufgrund einer statistischen Erhebung unmittelbar gewonnen werden. Es entsteht für diesen Fall das Entscheidungsproblem, ob eine Gliederung in zwei oder drei Phasen vorgenommen werden soll.

---

1) LANGEN, H., Grundzüge..., a. a. O., S. 75; vgl. auch LANGEN, H., Betriebliche Zahlungsströme..., a. a. O., S. 275.

2) Vgl. LANGEN, Betriebliche Zahlungsströme..., a. a. O., S. 265 ff. und LANGEN, H., Der Betriebsprozeß..., a. a. O., S. 868 ff.

Hinsichtlich der Zielsetzung LANGENs, nämlich die Interdependenzen der Teilbereiche und das Auftreten von Engpaßsituationen offenzulegen, ist eine tiefgehende vertikale Untergliederung erforderlich. Allerdings muß das statistische Material zwischen den einzelnen Phasen jeweils ausreichen, um aussagekräftige Spektralvektoren feststellen zu können.

### 223. Das Entscheidungskriterium

Die Durchführung einer Disposition setzt voraus, daß sie zu einem Dispositionsgewinn führt, und daß die Lieferbereitschaft der Lager und die Liquidität nicht gefährdet ist[1]. Auf andere mögliche Engpässe geht LANGEN nicht ein, jedoch läßt sich seinen Ausführungen entnehmen, daß die Berücksichtigung aller Engpässe der Zielsetzung der Zahlungsstromanalyse entspricht.

Bezüglich des Entscheidungskriteriums ist zunächst zu klären, ob die Komponenten des Dispositionsgewinns Einnahmen und Ausgaben oder Ein- und Auszahlungen sind. Einmal bezeichnet LANGEN die Ein- und Auszahlungen, also die baren Zahlungsvorgänge, als die Bestimmungsgrößen des Dispositionsgewinns[2], an anderer Stelle spricht er von Einnahmen und Ausgaben[3]. Diese sind nicht in jedem Fall gleich den Zahlungen, da einer Einnahme neben einer Einzahlung auch der Erwerb einer Forderung oder das Erlöschen einer Verbindlichkeit entspricht. Gleiches gilt mit umgekehrtem Vorzeichen für die Ausgaben[4]. Es ist jedoch anzunehmen, daß LANGEN beide Ausdrücke synonym verwendet und nur Zahlungsvorgänge berücksichtigt wissen will. Dies geht daraus hervor, daß er zum ei-

---

1) Vgl. LANGEN, H., Grundzüge..., a. a. O., S. 78.

2) Vgl. LANGEN, H., Grundzüge..., a. a. O., S. 77.

3) Vgl. LANGEN, H., Gedanken..., a. a. O., S. 34 und S. 36.

4) Vgl. KILGER, W., Kurzfristige Erfolgsrechnung, a. a. O., S. 9 f. und S. 12.

nen in seinen Ausführungen das Hauptgewicht auf die Liquiditätserhaltung legt und zum anderen auch den Forderungserwerb nicht als Gewinnrealisation ansieht[1].

Dem Marginalprinzip der Grenzkostenrechnung analog bleiben bei der Errechnung des Dispositionsgewinns die irreversibel vordisponierten Auszahlungen außer Betracht. Für die Entscheidung sind nur die von ihr zusätzlich verursachten Ein- und Auszahlungen relevant und in den Kalkül einzubeziehen. Im Hinblick auf den Vergleich zu dem Entscheidungskriterium der Kostenrechnung schreibt LANGEN: "Während die Kostenrechnung ... davon ausgeht, ob bei der Produktion eines Erzeugnisses zusätzliche Güter oder Arbeitsmengen verzehrt worden sind, die ihren Niederschlag in der Kostenrechnung finden, geht die Dispositionsrechnung von einem anderen Standpunkt aus. Sie stellt die Frage, welche zusätzlichen Ausgaben durch die Hereinnahme des Kundenauftrages entstehen werden, wie hoch diese sind und wann sie voraussichtlich anfallen werden."[2]

Nach welchen Kriterien die Entscheidung in Engpaßsituationen auszurichten ist, läßt sich aus den Ausführungen LANGENs nicht eindeutig entnehmen. Er bemerkt hierzu lediglich, daß eine positive Differenz zwischen Grenzein- und Grenzauszahlungen einer Disposition "nicht hinreichend dafür (ist), daß sie durchgeführt werden kann. Vielmehr muß ... jederzeit die Zahlungsbereitschaft der Unternehmung gesichert sein,"[3] und weiterhin darf "die Lieferbereitschaft der verschiedenen Stoff-, Halb- und Fertigerzeugnislager ... und allgemein das Produktionspotential des Betriebes"[4] nicht gefährdet werden. Tritt eine Liquiditätsstockung ein, so kann

---

1) Vgl. LANGEN, H., Das Handikap..., a.a.O., S. 2310.

2) LANGEN, H., Grundzüge..., a.a.O., S. 79.

3) LANGEN, H., Grundzüge..., a.a.O., S. 77.

4) LANGEN, H., Grundzüge..., a.a.O., S. 77.

es sein, "daß in derartigen Situationen auf die Realisierung gewinnbringender Dispositionen verzichtet wird zugunsten von Dispositionen, die zwar Verluste bringen, die Liquiditätssituation des Betriebes aber zu erleichtern vermögen."[1] Eine Entscheidungsregel läßt sich aus diesen Äußerungen nicht ableiten. Ein Hinweis darauf, wie in Engpaßsituationen zu entscheiden ist, findet sich nur an einer Stelle, wo es heißt: "Stehen mehrere Dispositionsgelegenheiten zur Auswahl, die gleichzeitig realisiert werden können, wird diejenige vorgezogen, die den größten Dispositionsgewinn verspricht."[2] Allerdings ist nicht ersichtlich, inwieweit hierunter ein Entscheidungskriterium beim Auftreten von Engpässen verstanden werden soll, denn gerade im Anschluß hieran führt LANGEN aus, daß dieses Prinzip im Falle von Engpässen nicht hinreichend zur Beurteilung von Dispositionen ist[3].

## 23. Beurteilung der Kritik LANGENs an Kostentheorie und Kostenrechnung

Der Intention LANGENs entsprechend soll die Prognoserechnung an die Stelle der Kosten- und Erlösrechnung treten. Von dieser Forderung ausgehend muß die folgende Untersuchung in zwei Richtungen erfolgen. Einmal ist darzulegen, ob die Kritik LANGENs am Kostenkonzept dazu berechtigt, Produktions- und Kostentheorie sowie Kostenrechnung als Grundlage kurzfristiger Entscheidungen abzulehnen. Zum

---

1) LANGEN, H., Grundzüge..., a.a.O., S. 79.

2) LANGEN, H., Grundzüge..., a.a.O., S. 77.

3) Vgl. LANGEN, H., Grundzüge..., a.a.O., S. 77.

anderen muß aufgezeigt werden, welche Bedeutung der Prognoserechnung als Planungsinstrument beizumessen ist, insbesondere ob sie geeignet ist, die Erkenntnisse der Produktions- und Kostentheorie und die Kostenrechnung als Entscheidungsgrundlage zu ersetzen.

### 231. Der strittige Kostenbegriff

LANGEN begründet seine Auffassung, daß kostentheoretische Modelle keine Abbildung des Betriebsgeschehens darstellen, unter anderem mit der "Unbestimmtheit des Kostenbegriffs."[1)]

In der betriebswirtschaftlichen Literatur geht es bei der Kontroverse über Inhalt und Umfang der Kosten einmal um die Frage, ob Opportunitätskosten, insbesondere kalkulatorische Zinsen auf das Eigenkapital und kalkulatorischer Unternehmerlohn, Kostenbestandteile sind[2)], und in welchem Umfang Steuern zu den Kosten gehören[3)].

---

1) LANGEN, H., Das Handikap..., a.a.O., S. 2308.

2) Der Ansicht, daß Eigenkapitalzinsen und Unternehmerlohn Kostenbestandteile sind, wird u. a. vertreten von: HENZEL, F., Die Kostenrechnung, a.a.O., S. 96 ff.; ILLETSCHKO, L.L., Praktische Kostenrechnung, 3. Aufl., Wien 1959, S. 96; KALVERAM, W., Industrielles Rechnungswesen, 5. Aufl., Wiesbaden 1961, S. 262 ff. und S. 272; KILGER, W., Flexible Plankostenrechnung, a.a.O., S. 409 ff.; KOSIOL, E., Kalkulatorische Buchhaltung, a.a.O., S. 94; MELLEROWICZ, K., Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 9. Aufl., 2. Bd., Berlin 1955, S. 25 f.; SCHMALENBACH, E., Kostenrechnung und Preispolitik, a.a.O., S. 222 ff.; SCHWANTAG, K., Zins und Kapital..., a.a.O., S. 32 f. und S. 37 ff.

   Ihr Kostencharakter wird verneint von: KOCH, H., Zur Diskussion..., a.a.O., S. 384 ff.; SEISCHAB, H., Demontage des Gewinns durch unzulässige Ausweitung des Kostenbegriffs, in: ZfB 1952, S. 19 ff., hier S. 23 ff. Vgl. auch LÜCKE, W., Die kalkulatorischen Zinsen im betrieblichen Rechnungswesen, in: ZfB 1965, Ergänzungsheft, S. 3 ff.

3) Vgl. hierzu insbesondere WÖHE, G., Betriebswirtschaftliche Steuerlehre, Bd. II, 2. Halbband, 2. Aufl., Berlin und Frankfurt a. M. 1965, S. 7 ff.

Zum anderen bestehen Meinungsverschiedenheiten über die richtige Bewertung.

Dem wertmäßigen Kostenbegriff wird von KOCH vorgeworfen, er enthalte Widersprüche, weil der in ihm enthaltene Wertbegriff "nicht materiell definiert" sei[1], der Wertansatz vielmehr nach dem jeweiligen Zweck der Kostenrechnung in unterschiedlicher Höhe gewählt werde. Das Kriterium der Eindeutigkeit und Widerspruchsfreiheit besitzt, nach Ansicht KOCHs, lediglich der pagatorische Kostenbegriff, wonach die Kosten als spezifische Ausgabenkategorie begriffen werden. "Und zwar werden unter "Kosten" die mit Herstellung und Absatz einer Erzeugniseinheit bzw. einer Periode verbundenen "nicht kompensierten" Ausgaben verstanden"[2]. Ein Vergleich der beiden Kostenbegriffe zeigt jedoch, daß ein Unterschied hinsichtlich der Bewertung nur scheinbar vorliegt. Denn bei den pagatorischen Kosten sind nicht in jedem Fall die tatsächlich getätigte Auszahlungen zur Bewertung der Produktionsfaktoren heranzuziehen, sondern je nach Rechnungszweck sind "zweckbedingte Hypothesen" einzuführen[3], die den zu wählenden Wertansatz bestimmen. Ein Abweichen von den Anschaffungsauszahlungen erfolgt weiterhin durch die Verwendung "prämissenbedingter" Hypothesen, "wenn die dem Begriff zugrunde liegenden Prämissen den vorliegenden konkreten Bedingungen nicht adäquat sind"[4]. So baut der pagatorische Kostenbegriff beispielsweise auf der Annahme auf, daß alle eingesetzten Produktionsmittel käuflich erworben wurden. "Hat nun im konkreten Fall der Unternehmer ein Anlagegut geschenkt bekommen, ... muß die Hypothese eingeführt werden, der Unternehmer habe seitens des Schenkenden eine Geldzuwendung erhalten und mit diesem Geldbetrag die betreffende Maschine ge-

---

1) KOCH, H., Zur Diskussion..., a. a. O., S. 363.

2) KOCH, H., Zur Diskussion..., a. a. O., S. 361; Zum Begriff der "nicht kompensierten Ausgaben" vgl. KOCH, H., Zur Diskussion..., a. a. O., S. 361 f.

3) Vgl. KOCH, H., Zur Diskussion..., a. a. O., S. 369 f.

4) KOCH, H., Zur Diskussion..., a. a. O., S. 370.

kauft".[1] Ebenso ist bei Preisänderungen der Produktionsfaktoren im Zeitablauf von der Hypothese auszugehen, "daß der Unternehmer die Produktionsmittel erst am Umsatztag der entsprechenden Produkte beschafft hat und die Dauer des Herstellungsprozesses unendlich klein ist."[2]

Da somit je nach Rechnungszweck und je nach den in der Wirklichkeit vorliegenden Bedingungen eine andere Hypothese zu wählen ist, die über den hypothetischen Auszahlungsbetrag entscheidet, ergibt sich gegenüber dem wertmäßigen Kostenbegriff lediglich ein Unterschied im gedanklichen Vorgehen bei der Wahl des Wertansatzes nicht aber in der Bestimmung seiner Höhe[3].

Entsprechend ist die Feststellung LANGENs unzutreffend, das Problem des richtigen Wertansatzes im Sinne einer allgemeinen Anwendbarkeit sei ungelöst, da der Kostenbegriff von Betrieb zu Betrieb einer näheren inhaltlichen Bestimmung bedürfe[4]. Die verschiedenen Zwecksetzungen der Kostenrechnung machen zwar unterschiedliche Wertansätze notwendig, jedoch unterliegt die Bewertung nicht der Willkür des Kostenrechners, sondern wird von logisch zwingenden Forderungen bestimmt, die von der jeweiligen Aufgabe der Kostenrechnung abhängen[5].

Ein tatsächlicher Unterschied zwischen pagatorischem und wertmäßigem Kostenbegriff besteht bezüglich des Kostencharakters von Eigenkapitalzinsen und Unternehmerlohn. Ihre Kosteneigenschaft ließe sich aus pagatorischer Sicht bejahen, indem man wiederum hypothe-

---

1) KOCH, H., Zur Diskussion..., a.a.O., S. 371.

2) KOCH, H., Zur Diskussion..., a.a.O., S. 371.

3) Vgl. ENGELMANN, K., Einwände gegen den pagatorischen Kostenbegriff, in: ZfB 1958, S. 558 ff., hier S. 559 f.

4) Vgl. LANGEN, H., Das Handikap..., a.a.O., S. 2308.

5) Vgl. RAFFEE, H., Kurzfristige Preisuntergrenzen als betriebswirtschaftliches Problem, Köln und Opladen 1961, S. 18 f.

tisch vorgehen und unterstellen würde, die vom Unternehmer geleistete Arbeit und das eingesetzte Eigenkapital seien von nichtunternehmerischer Seite geleistet oder bereitgestellt worden. Inkonsequenterweise führt KOCH diese Hypothese nicht ein, sondern verneint in diesen Fällen den Kostencharakter mit der Begründung, "daß es sich hier nicht um Tauschgüter handeln könne, weil der Unternehmer ex definitione über diese Güter bereits verfüge."[1)]

Dieses Argument erscheint jedoch nicht stichhaltig, da jedes Gut, das zur Leistungserstellung und -verwertung eingesetzt wird, ein potentielles Tauschgut ist. Der Unternehmer kann nämlich seine dispositive Arbeitskraft und sein Eigenkapital statt dem eigenen einem fremden Unternehmen zur Verfügung stellen. Das erzielbare Entgelt entspricht dem Ertragsentgang durch den Einsatz der Arbeitskraft und des Kapitals im eigenen Unternehmen. Besteht keine Nachfrage nach den beiden Wirtschaftsgütern, läßt sich also kein Entgelt erzielen, so stimmen die pagatorischen und wertmäßigen Kosten überein. Sie unterscheiden sich, wenn die Inanspruchnahme der Eigenmittel und der unternehmerischen Arbeitskraft zu einem Ertragsentgang führt. Hieraus geht hervor, daß der pagatorische Kostenbegriff zu eng und deshalb abzulehnen ist. Während dem pagatorischen Kostendenken zufolge das Kapital und die Arbeitskraft des Unternehmers a priori keine Tauschgüter sind, für die es daher auch keine Marktpreise geben könne[2)], ist dem wertmäßigen Kostengedanken entsprechend erst zu untersuchen, welches Gehalt bzw. welche Zinsen bei einem außerbetrieblichen Einsatz erzielt werden könnten[3)].

Hinsichtlich des Kostencharakters der Steuern ist ebenso wie hinsichtlich des Kostenbegriffs zu untersuchen, welche Auffassung der Kostentheorie und Kostenrechnung zugrunde zu legen ist. LANGENs Ablehnung der Kostenrechnung mit dem Hinweis, daß hierüber keine einheitliche Meinung bestehe, ist wissenschaftlich nicht begründet.

---

1) KOCH, H., Zur Frage des pagatorischen Kostenbegriffs, in: ZfB 1959, S. 8 ff., hier S. 14.

2) Vgl. KOCH, H., Zur Frage des pagatorischen Kostenbegriffs, a. a. O., S. 14 f.

3) Die Relevanz der kalkulatorischen Zinsen für Entscheidungsprobleme wird im 2. Hauptteil dieser Arbeit noch näher erläutert.

Entsprechend dem pagatorischen Kostenbegriff ist der Kostencharakter der Steuern, soweit sie anläßlich der Leistungserstellung und -verwertung anfallen, unbestritten. Demgegenüber bestehen bei den Vertretern des wertmäßigen Kostenbegriffs unterschiedliche Ansichten darüber, ob Steuerzahlungen einen Produktionsfaktorverzehr darstellen[1]. Beschränkt man den Begriff des Produktionsfaktors auf Realgüter und Dienstleistungen, so erweist sich die Kostendefinition als zu eng. Bei dieser engen Auslegung des Produktionsfaktorbegriffs dürften beispielsweise auch Auszahlungen für die Inanspruchnahme von Lizenzen nicht als Kosten angesehen werden. Das Argument, nicht die Geldauszahlung für die Lizenz, sondern die hierfür erworbene Erlaubnis zur Produktion oder zum Absatz bestimmter Produkte sei der Produktionsfaktor, ist nicht stichhaltig, denn ebenso läßt sich dann die Steuerzahlung als Kaufpreis für die Erlaubnis des Staates zur Betriebsfortführung interpretieren. Um alle Kostenbestandteile in den Kostenbegriff einbeziehen zu können, muß somit entweder der Kostenbegriff um bestimmte Auszahlungen, wie insbesondere die Steuern, erweitert werden, oder der Begriff des Produktionsfaktorverzehrs muß dahingehend verstanden werden, daß auch "die Minderung des Bestandes an liquiden Mitteln als solche einen Güterverzehr dar(stellt)"[2], wenn hierfür keine spezielle Gegenleistung erzielt wird.

---

1) Die Ansicht, daß Steuerzahlungen einen Güterverzehr darstellen, vertreten u. a. AUFERMANN, E., Grundzüge betriebswirtschaftlicher Steuerlehre, Wiesbaden 1951, S. 13 ff.; BRÜCK, J., Die Körperschaftssteuer als Kostenfaktor, Köln 1950, S. 33 ff.; KOSIOL, E., Kritische Analyse der Wesensmerkmale des Kostenbegriffes, in: Betriebsökonomisierung, Festschrift für R. Seyffert, Köln und Opladen 1958, S. 7 ff., hier S. 16 f.; STRIPF, E., Der Einfluß der Besteuerung auf Kostentheorie und Preispolitik, Dissertation, Saarbrücken 1965, S. 14 ff.; WÖHE, G., a. a. O., S. 24 ff.
Anderer Ansicht sind u. a. GROSSMANN, H., Die Steuerüberwälzung als Problem der betriebswirtschaftlichen Steuerlehre, in: ZfB 1939, S. 1 ff., hier S. 13 ff. und S. 16 f.; NEUMARK, F., Theorie und Praxis der modernen Einkommensbesteuerung, Bern 1947, S. 155; POHMER, D., Zum Thema: Sind Körperschaftssteuern Kosten?, in: Die Wirtschaftsprüfung 1955, S. 199 ff.

2) WÖHE, G., a. a. O., S. 27.

Die Antwort auf die weitere Frage, welche Steuern zu den Kosten gehören, ergibt sich aus der Kostendefinition. Hiernach besitzen diejenigen Steuern die Eigenschaft von Kosten, die bei der Produktion, beim Absatz oder zur Aufrechterhaltung der Kapazitäten zu zahlen sind. Hierzu zählen nicht nur indirekte Steuern, wie beispielsweise die Kraftfahrzeugsteuer für den Fuhrpark, sondern auch die direkten Steuern, soweit sie sich auf das Betriebsergebnis beziehen[1]. Ihre Abhängigkeit vom Gesamtergebnis und von außerbetrieblichen Faktoren, wie bei der Einkommensteuer, oder vom Ausschüttungsverhältnis, wie bei der Körperschaftsteuer, bereitet zwar große Schwierigkeiten in der Bestimmung der Höhe des Steuerbetrages aufgrund der betrieblichen Tätigkeit, ändert aber grundsätzlich nichts an ihrem Kostencharakter. Da die Aufgaben der Kostenrechnung jedoch weitgehend auch ohne die Berücksichtigung der Ertragssteuern gelöst werden können und wegen der Unsicherheit des zur Anwendung kommenden Tarifs wird man im allgemeinen von ihrer Einbeziehung in die Kostenrechnung absehen können. Ihre Vernachlässigung kann bei Entscheidungsproblemen aber unter Umständen zu falschen Ergebnissen führen.

Die Möglichkeit, eine Entscheidung zu treffen, die nicht optimal ist, besteht immer dann, wenn Wahlprobleme zwischen verschiedenen Perioden auftreten, für die nicht der gleiche marginale Ertragssteuersatz anzuwenden ist. Zur Verdeutlichung sei ein Beispiel angeführt.

Beispiel (2):

Ein Unternehmer steht vor der Alternative, einen Auftrag A im Jahre $T_1$ oder einen Auftrag B im Jahre $T_2$ auszuführen. Die Grenzkosten der beiden Aufträge werden steuerlich in voller Höhe als Aufwand anerkannt. Der Deckungsbeitrag von A beträgt 500,-- DM, von B 400,-- DM. Der

---

1) Vgl. BRÜCK, J., a. a. O., S. 33 ff.; MACK, F. J., Die Steuern im betriebswirtschaftlichen Rechnungswesen, Dissertation Frankfurt a. M. 1958, S. 311 ff.; KLÖSGES, E., Sind Körperschaftsteuern Kosten, in: Die Wirtschaftsprüfung 1954, S. 535 ff.; KOSIOL, E., Kritische Analyse..., a. a. O., S. 27; POHMER, D., Sind Körperschaftsteuern Kosten?, in: Die Wirtschaftsprüfung 1955, S. 199 ff.; STRIPF, E., a. a. O., S. 22 ff.; WÖHE, G., a. a. O., S. 33 ff.

marginale Ertragsteuersatz erreicht in $T_1$ eine Höhe von 60 %, in $T_2$ von 40 %. Die Ertragsteuerbelastung bei Durchführung des Auftrages A beträgt somit 300, -- DM, bei Annahme des Auftrages B 160, -- DM, so daß nach Abzug der Steuern ein Deckungsbeitrag für A von 200, -- DM und für B von 240, -- DM verbleibt, wenn man die Verzinsung außer acht läßt. Unter Einbeziehung der Ertragsteuerbelastung ist daher der Auftrag B dem Auftrag A vorzuziehen.

### 232. Die Einteilung in fixe und variable Kosten

Selbst bei einem eindeutig umrissenen Kostenbegriff ergeben sich nach LANGEN "eine Reihe von Unklarheiten, die namentlich die Unterscheidung zwischen fixen und variablen Kosten ... betrifft."[1] Er vertritt die Ansicht, daß es von der subjektiven Auffassung des Unternehmers abhänge, ob bestimmte Kosten als fix oder als variabel anzusehen seien[2]. Speziell am Beispiel der Abschreibungen kommt er zu dem Schluß: "Offensichtlich fehlt ein Kriterium, das eine unangreifbare und objektive Klassifikation der Abschreibungskosten gestatten würde."[3] Diese Kritik soll allerdings nicht auf die Abschreibungskosten beschränkt bleiben, denn es heißt weiter, daß "entsprechende Überlegungen aber für alle Kostenarten"[4] gelten.

Bei der Auflösung der Kosten in einen fixen und variablen Teil wird nicht unterstellt, die Zugehörigkeit zu einer der beiden Kategorien ergebe sich aus der Natur der einzelnen Kostenarten, sondern die Aufgliederung der Kosten erfolgt entsprechend ihrem Verhalten bei Änderung der jeweils betrachteten Kosteneinflußgröße. Je nachdem welcher Einflußfaktor untersucht wird, ergeben sich also unterschiedliche fixe

---

1) LANGEN, H., Das Handikap..., a. a. O., S. 2308.

2) Vgl. hierzu auch SCHNEIDER, E., Einführung in die Wirtschaftstheorie, a. a. O., S. 98 f.

3) LANGEN, H., Gedanken..., a. a. O., S. 28; vgl. auch LANGEN, H., Das Handikap..., a. a. O., S. 2308.

4) LANGEN, H., Gedanken..., a. a. O., S. 28.

und variable Kosten[1]. Wegen der zentralen Stellung des Beschäftigungseinflusses in Kostentheorie und Kostenrechnung werden die Begriffe "fix" und "variabel" gemeinhin im Sinne von beschäftigungsfix und -variabel gebraucht. Im Anschluß hieran sind diejenigen Kosten als fix anzusehen, die sich bei Beschäftigungsvariationen nicht ändern. Es hängt somit nicht von der subjektiven Auffassung des Unternehmers ab, welche Kosten fix sind, sondern es bedarf einer Analyse des Verhaltens der einzelnen Kostenarten bei Beschäftigungsänderungen[2]. Ob Abschreibungen den Charakter fixer oder variabler Kosten besitzen, wird nicht davon bestimmt, wie SCHNEIDER ausführt[3], ob sie als fix oder variabel verrechnet werden, sondern sie sind als fix oder variabel anzusetzen, wenn sie die Eigenschaft fixer bzw. variabler Kosten haben, d. h. wenn die bei Beschäftigungsänderungen wirksam werdenden Entwertungsursachen von Gegenständen des Anlagevermögens gleichbleiben oder variieren.

Der Gebrauchsverschleiß eines Betriebsmittels hängt von der Beschäftigung ab und ist somit variabel. Er entfällt, wenn nicht produziert wird. Der Zeitverschleiß ist dagegen unanbhängig von der Ausbringung; er wird durch den Ablauf der Kalenderzeit verursacht und führt daher zu fixen Kosten.

Bei den Personalkosten ist die Frage nach der Zugehörigkeit zu ei-

---

1) Vgl. SCHNEIDER, E., Die Problematik der Lehre von den fixen Kosten, in: Weltwirtschaftliches Archiv 1944, Bd. II, S. 300 ff., insbesondere S. 302 f.

2) Zu den Verfahren der Kostenauflösung vgl. KILGER, W., Flexible Plankostenrechnung, a. a. O., S. 377 ff. und SCHMALENBACH, E., Kostenrechnung und Preispolitik, a. a. O., S. 76 ff.

3) Vgl. SCHNEIDER, E., Einführung in die Wirtschaftstheorie, a. a. O., S. 98 f. Die gleiche Ansicht vertritt LANGEN: Vgl. LANGEN, H., Gedanken..., a. a. O., S. 27 und S. 28.

ner der beiden Kostenkategorien schwerer zu beantworten. Die Zuordnung hängt von drei interdependenten Tatbeständen ab[1]. Einmal ist der Betrachtungszeitraum und zum anderen die Fungibilität der Arbeitskräfte entscheidend und darüberhinaus spielen drittens die geplanten Dispositionen der Unternehmensleitung in bezug auf den Personaleinsatz eine maßgebliche Rolle.

In vielen Fällen lassen es Wirtschaftlichkeitserwägungen nicht geraten erscheinen, den Personalbestand der Beschäftigung laufend anzugleichen. Beispielsweise kann die Entlassung qualifizierter Arbeitskräfte dazu führen, daß ein späterer Bedarf an entsprechendem Personal nicht mehr oder nur noch unter Aufwendung hoher Einarbeitungskosten gedeckt werden kann. Die Lage auf dem Arbeitsmarkt wird daher einen entscheidenden Einfluß auf die Entscheidung ausüben, ob der Produktionsfaktor "Arbeit" Beschäftigungsänderungen angepaßt werden soll oder nicht.

Wird für den Arbeitseinsatz derart disponiert, daß er von der Beschäftigung abhängen soll, so erhebt sich die Frage, ob und gegebenenfalls wann hierzu die Möglichkeit besteht. Inwieweit die Personalkosten bei Beschäftigungsänderungen unverändert bleiben, wird im wesentlichen von der Länge des Betrachtungszeitraums bestimmt. Je länger die Planungsperiode ist, um so mehr nimmt auch die Möglichkeit zu, den Personalbestand zu variieren, um so mehr vergrößert sich aber auch die Fungibilität der Arbeitskräfte. So werden bei einer täglichen Planung alle Arbeitskräfte als fix anzusetzen sein, während schon bei einer monatlichen Betrachtung der Arbeitseinsatz der einzelnen Abteilungen der Beschäftigung angeglichen werden kann. Für die Kostenplanung im Rahmen der flexiblen Plankostenrechnung, bei der es sich um eine Planung für ein Jahr handelt, ist es daher richtig, die gesamten Fertigungslöhne und einen Teil der Hilfslöhne als proportional zur Beschäftigung zu ver-

1) Vgl. KILGER, W., Flexible Plankostenrechnung, a. a. O., S. 133 f.

rechnen[1]. Die Anpassungsfähigkeit der Gehälter ist demgegenüber auch bei einer einjährigen Planung gering, so daß sie größtenteils als fix anzusetzen sind[2].

Somit hängt es einerseits von der Disposition des Unternehmers und andererseits von der Länge des Planungszeitraums ab, ob ein Kausalzusammenhang zwischen der Beschäftigung und den Lohn- und Gehaltskosten besteht bzw. geplant werden kann. Dem Einwand LANGENs, daß Arbeitsverträge für bestimmte Zeiträume geschlossen werden und es daher durch nichts zu rechtfertigen sei, die Fertigungslöhne als leistungsabhängige Kosten zu verrechnen[3], kann daher nicht uneingeschränkt zugestimmt werden. Vielmehr ist eine differenzierende Betrachtung der Beschäftigungsabhängigkeit von Löhnen und Gehältern erforderlich, wie dies in der Kostenrechnung erfolgt.

### 233. Die Abhängigkeit der Kosten von der Beschäftigung

Als unrealistisch bezeichnet LANGEN die Unterstellung eines funktionalen Zusammenhanges zwischen Kosten und Beschäftigung. Nach seiner Ansicht "existiert wohl keine wissenschaftlich begründete Theorie des Verlaufs der Kosten eines Betriebs als Funktion des Beschäftigungsgrades oder der Produktmenge, deren reale Geltung aufgewiesen werden konnte."[4] Er führt hierzu die dreißig Jahre alte empirische Kostenuntersuchung von HENZEL an, bei welcher kein Kurvenverlauf festzustellen war, der mit einer der theoretischen Formen

---

1) Vgl. KILGER, W., Flexible Plankostenrechnung, a. a. O., S. 133f.

2) Hinsichtlich der Fungibilität der Angestellten vgl. KILGER, W., Flexible Plankostenrechnung, a. a. O., S. 487 ff.

3) Vgl. LANGEN, H., Gedanken..., a. a. O., S. 28 f.

4) LANGEN, H., Das Handikap..., a. a. O., S. 2307 ; vgl. auch LANGEN, H., Gedanken..., a. a. O., S. 29 f.

übereinstimmte[1].

HENZELs empirische Untersuchung baute auf der traditionellen Betrachtungsweise von STACKELBERGs[2] und SCHMALENBACHs[3] auf, deren Hauptanliegen darin bestand, eine "quasi-mechanische" Beziehung zwischen der Höhe der Gesamtkosten eines Betriebes und dem Beschäftigungsgrad darzustellen. Die Untersuchung konnte nicht zu sinnvollen Kostenfunktionen führen, weil

1. die Beschäftigung als eine Kosteneinflußgröße nicht genügend von den übrigen Kostenbestimmungsfaktoren getrennt wurde,

2. eine tiefgegliederte Kostenstelleneinteilung unterlassen und

3. eine unzureichende Bezugsgrößenwahl getroffen wurde, indem nur jeweils eine Größe als Beschäftigungsmaßstab herangezogen wurde. Beispielsweise dienten in einem Mehrproduktbetrieb mit Serienfertigung allein die produktiven Löhne als Maßgröße der Beschäftigung[4].

---

1) Vgl. HENZEL, F., Die Kostenrechnung, a. a. O., S. 494 und HENZEL, F., Kosten und Leistung, a. a. O., S. 158 ff. Im Gegensatz zu den Ergebnissen HENZELs steht eine Vielzahl anderer Kostenuntersuchungen, bei denen eine funktionale Abhängigkeit der Kosten von der Beschäftigung aufgezeigt werden konnte. Vgl. hierzu u. a. BÖHMER, E., Industriebetriebliche Kostenkurven und ihre Bedeutung für die Preispolitik, Dissertation Mainz 1951; DEAN, J., Statistical Determination of Costs, in: Studies in Business Administration 1936, Bd. 7, Heft 1, insbesondere S. 74 ff.; DEAN, J., Statistical Cost Functions of a Hosiery Mill, in: Studies in Business Administration 1941, Bd. 11, Heft 4, insbesondere S. 19 ff.; DEAN, J., Managerial Economics, 15. Ed., New Jersey 1965, S. 272 ff.; EHRKE, K., Die Übererzeugung in der Zementindustrie von 1858-1913, Jena 1933, S. 267 ff.; HENSCHEL, A., Kostenverlauf bei schwankender Massenproduktion in einem Betrieb mit einfacher und kombinierter Fertigung, Dissertation Bonn 1951; vgl. außerdem KILGER, W., Produktions- u. Kostentheorie, a. a. O., S. 115 ff. und die dort angegebene Literatur.

2) Vgl. von STACKELBERG, H., Grundlagen einer reinen Kostentheorie, Wien 1932, S. 20 ff.

3) Vgl. SCHMALENBACH, E., Selbstkostenrechnung, in: ZfhF 1919, S. 321 ff.

4) Vgl. HENZEL, F., Kosten und Leistung, a. a. O., S. 207 ff.

Eine von HENZEL vorgenommene Unterteilung eines Betriebes in 17 Kostenstellen führte zu regelmäßigeren Kostenverläufen in den einzelnen Kostenstellen, jedoch zeigten sie ebenfalls noch einen sprunghaften Anstieg. Die Ursache der Sprünge liegt wiederum darin, daß die übrigen Kosteneinflußfaktoren nicht ausgeschaltet wurden und pro Abteilung jeweils nur eine Bezugsgröße als Beschäftigungsmaßstab diente. Auch wurde die Kostenstelleneinteilung möglicherweise noch nicht fein genug gewählt[1].

Wegen der aufgezeigten Mängel lassen die Kostenuntersuchungen HENZELs keinen eindeutigen funktionalen Zusammenhang zwischen Kosten und Beschäftigung erkennen. Trotzdem "sind sie für die Kostentheorie von großer Bedeutung, denn sie bilden den empirischen Beweis dafür, daß es für Mehrproduktunternehmen mit schwankender Auftragszusammensetzung keine einheitlichen Gesamtkostenkurven geben kann. In derartigen Unternehmen lassen sich nur für Teilbereiche Kostenverläufe bestimmen, deren Produktionsbeiträge gleichartig sind oder rechnerisch gleichartig gemacht werden können."[2]

Verdeutlicht wird durch die Untersuchungen HENZELs auch die Notwendigkeit einer eingehenden analytischen Erforschung der Kostenbestimmungsfaktoren, wodurch sich die neuere kostentheoretische Betrachtungsweise auszeichnet. In den Arbeiten GUTENBERGs[3], HEINENs[4] und KILGERs[5] wird ein System verschiedener Kosten-

---

1) Vgl. KILGER, W., Produktions- und Kostentheorie, a. a. O., S. 121 und KILGER, W., Kostenrechnung oder Zahlungsstromanalyse, a. a. O., S. 32.

2) KILGER, W., Produktions- und Kostentheorie, a. a. O., S. 121.

3) Vgl. GUTENBERG, E., Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre, 1. Bd., Die Produktion, 13. Aufl., Berlin, Heidelberg, New York 1967, S. 332 ff.

4) Vgl. HEINEN, E., Betriebswirtschaftliche Kostenlehre, Bd. I, Begriff und Theorie der Kosten, 2. Aufl., Wiesbaden 1965, S. 383 ff.

5) Vgl. KILGER, W., Flexible Plankostenrechnung, a. a. O., S. 127 ff., insbesondere S. 128; vgl. auch HENZEL, F., Die Produktions- und Kostentheorie in kritischer Betrachtung, in: ZfbF,

einflußgrößen entwickelt, von denen die Beschäftigung nur noch eine (wenn auch sehr wichtige) darstellt. Demzufolge bleibt bei der jüngeren Literatur die kostentheoretische Untersuchung nicht auf das Verhalten der Kosten bei Änderung der Beschäftigung beschränkt, sondern richtet sich ebenso auf den Zusammenhang zwischen den Kosten und den übrigen Bestimmungsfaktoren.

Entscheidend für das Abgehen von der traditionellen Theorie ist daneben die Erkenntnis, daß für viele Produktionsfaktoren eine unmittelbare Beziehung zwischen Produktionsfaktorverbrauch und Ausbringung nicht besteht. Der Einsatz der Produktionsfaktoren dient großenteils dazu, sekundäre Produktionsfaktoren, wie Maschinenarbeit und innerbetriebliche Leistungen zu erstellen, um erst anschließend in die Erzeugnisse einzugehen. Für die Kostenanalyse ist es daher unerläßlich, den Betrieb in Teilbereiche zu gliedern und den Produktionsprozeß der verschiedenen Bereiche offenzulegen[1].

Im Anschluß an KILGER lassen sich die wichtigsten Unterschiede der neuen gegenüber der traditionellen Produktions- und Kostentheorie wie folgt zusammenfassen[2]:

1. Die für frühere Ansätze typische Globalbetrachtung der Kosten einer Unternehmung wird aufgegeben. Die Kostenfunktionen werden nicht mehr für die Unternehmung als Ganzes, sondern nur für betriebliche Teilbereiche mit artähnlichen Produktionsbeiträgen erstellt.

---

Fortsetzung der Fußnote 5), S. 53:
N. F. 1967, S. 313 ff., insbesondere S. 322 ff. und RUMMEL, K., Einheitliche Kostenrechnung, 3. Aufl., Düsseldorf 1967, S. 93 ff.

1) Vgl. KILGER, W., Produktions- und Kostentheorie, a. a. O., S. 53.

2) Vgl. KILGER, W., Kostenrechnung oder Zahlungsstromanalyse, a. a. O., S. 32.

2. An die Stelle eines einheitlichen Beschäftigungs- und Ausbringungsmaßstabes treten verschiedene Größen der Beschäftigungsmessung in den einzelnen Teilbereichen.

3. Da die Kosten nicht nur von dem Ausbringungsvolumen, sondern auch von anderen Einflußgrößen abhängen, wird ein System von Kostenbestimmungsfaktoren herausgearbeitet und ihre Wirkung auf die Kosten analysiert. Eine maßgebliche Rolle spielen hierin die Prozeßbedingungen, wie Intensitätsgrade, der Einsatz von Überstunden sowie Sonn- und Feiertagsarbeit, Bedienungsrelationen, Seriengrößen, Veränderungen der Ausbeutegrade, Druck, Temperatur usw.

Ein Vergleich der Folgerungen, die HENZEL aus seinen Untersuchungen zieht, mit der neuen Theorie, zeigt eine weitgehende Übereinstimmung. Er kommt einmal zu dem Ergebnis, daß neben der Beschäftigung eine Vielzahl anderer Faktoren auf die Kosten einwirkt, die Beschäftigung also nur eine Einflußgröße unter anderen ist[1], und er führt weiter aus: "Es gibt in einer Unternehmung nicht einen einzigen Beschäftigungsgrad, sondern so viele Beschäftigungsgrade, wie im Hinblick auf eine hinreichend genaue Selbstkostenrechnung... ...Kostenstellen gebildet werden müssen. Im äußersten Falle ist die Anzahl der Beschäftigungsgrade ... gleich der Anzahl der Arbeitsplätze."[2] Die Kostenuntersuchung HENZELs falsifiziert somit zwar die traditionelle nicht aber die neue Produktions- und Kostentheorie. Vielmehr steht die Auffassung HENZELs weitgehend im Einklang mit der neueren Betrachtungsweise des Kostenproblems. Es ist daher unzutreffend, wenn LANGEN aufgrund der Ausführungen HENZELs folgert, die von Beschäftigungsänderungen ausgelöste Kostenänderung sei nicht eindeutig bestimmbar, so daß eine Grenzkostenrechnung "allein schon aus diesem Grunde als Dispositionsinstrument nicht akzeptiert werden"[3] könne. Im Gegenteil,

---

1) Vgl. HENZEL, F., Die Kostenrechnung, a. a. O., S. 494.

2) HENZEL, F., Die Kostenrechnung, a. a. O., S. 494.

3) LANGEN, H., Gedanken..., a. a. O., S. 30.

die neuere Theorie findet gerade in der Grenzkostenrechnung, insbesondere in dem Verfahren der Grenzplankostenrechnung, ihre praktische Ausgestaltung und kann mit Hilfe dieses Instrumentariums laufend überprüft werden.

Der Notwendigkeit einer differenzierenden Beschäftigungsmessung in den einzelnen betrieblichen Teilbereichen wird bei diesem Verfahren Rechnung getragen, indem die Kostenstelleneinteilung in der Weise erfolgt, daß für jede Kostenstelle Maßgrößen der Kostenverursachung[1] gebildet werden können[2]. Um die verschiedenen Kosteneinzelnen

---

1) Die These, daß die laufende Kostenrechnung allein nach dem Verursachungsprinzip auszurichten sei, geht in Deutschland vor allem auf die Arbeiten RUMMELs zurück und hat sich in der neueren Literatur über die Kostenrechnung, insbesondere bei den Vertretern der Grenzplankostenrechnung, weitgehend durchgesetzt. Vgl. hierzu u. a. ALBACH, H., Bewertungsprobleme des Jahresabschlusses nach dem Aktiengesetz 1965, in: Der Betriebs-Berater 1966, S. 377 ff., hier 380 f.; BÖHM, H. H. und WILLE, F., a. a. O., S. 52 und S. 154; DORN, G., Die Entwicklung der industriellen Kostenrechnung in Deutschland, Berlin 1961, S. 57; KILGER, W., Flexible Plankostenrechnung, a. a. O., S. 328 f. und S. 330 f.; RUMMEL, K., a. a. O., S. 12 ff. Auf andere Prinzipien zur Schlüsselung der Gemeinkosten soll hier nicht eingegangen werden. Vgl. hierzu KOCH, H., Die Ermittlung der Durchschnittskosten als Grundprinzip der Kostenrechnung, in: ZfhF N. F. 1953, S. 303 ff., insbesondere S. 317 ff.; KOCH, H., Zum Problem des Gemeinkostenverteilungsschlüssels, in: ZfbF N. F. 1965, S. 169 ff.; KOCH, H., Das Prinzip der traditionellen Stückkostenrechnung, in: ZfB 1965, S. 325 ff., insbesondere S. 331 ff.; LEHMANN, M. R., a. a. O., S. 166 ff.; MELLEROWICZ, K., Kosten und Kostenrechnung, Bd. II, 1. Teil, Allgemeine Fragen der Kostenrechnung und Betriebsabrechnung, 4. Aufl., Berlin 1966, S. 389 f.

2) Im Extremfall muß die Kostenstelleneinteilung bis zum einzelnen Arbeitsplatz erfolgen. Eine Kostenplatzrechnung wurde von NEUMAYER vorgeschlagen (Vgl. NEUMAYER, W. W., Berücksichtigung des "Auftrags"- und "Verfahrens"-Wechsels in der Fertigung durch "doppelt-flexible" Plankostenrechnung, in: ZfB 1950, S. 403 ff. und NEUMAYER, W. W., Platzkosten in der Plankostenrechnung, in: ZfB 1953, S. 1 ff., insbesondere S. 5 ff.) Die Platzkostenrechnung wird ebenfalls von folgenden Autoren befürwortet: CHRISTOPH, B., Die Plankosten in der N. E.-Metallindustrie, in: ZfB 1953, S. 56 ff., insbesondere S. 59; DIERKS, H.-PETZOLD, F., Betriebsüberwachung durch Plankostenrechnung, in: ZfhF N. F. 1951, S. 490 ff.; GOLDAMMER, K., Platzkosten und Maschinenzeitsätze, in: ZfB 1953, S. 587 ff.

flußfaktoren zu berücksichtigen, kann es dabei notwendig werden, für eine Kostenstelle mehrere Bezugsgrößen heranzuziehen, zu denen die variablen Kosten unter der Voraussetzung konstanter Preise und Kapazitäten eine proportionale Beziehung aufweisen[1]. Für die einzelnen Kostenarten lassen sich sodann in den Kostenstellen Soll-Kostenfunktionen vorgeben, die die geplante Abhängigkeit der variablen Kosten von der betreffenden Bezugsgröße angeben. Durch die anschließende Gegenüberstellung der Soll-Kosten mit den angefallenen Ist-Kosten läßt sich empirisch untersuchen, ob die Kostenplanung und damit die betriebswirtschaftliche Kostenlehre mit der Wirklichkeit übereinstimmt. Aufgrund einer Vielzahl derartiger Soll-Ist-Kostenvergleiche kommt KILGER zu dem Ergebnis, "daß bei sorgfältiger Planung flexibler Kostenvorgaben die Abweichungen selten mehr als ± 3 Prozent betragen."[2] Das bedeutet aber nichts anderes, als daß sich die gegenwärtige Kostentheorie zur Planung wirklichkeitsnaher Kostenfunktionen eignet.

---

Fortsetzung Fußnote 2), S. 56:
Wegen der Mängel der Platzkostenrechnung hinsichtlich der Genauigkeit beim Soll-Ist-Kostenvergleich und der Schwierigkeit, die Kalkulationssätze zu überprüfen, wird sie von KILGER und PLAUT abgelehnt und statt dessen eine Bereichskostenrechnung vorgezogen (Vgl. KILGER, W., Flexible Plankostenrechnung, a. a. O., S. 78 und S. 506 ff.; PLAUT, H. G., Wo steht die Plankostenrechnung in der Praxis? in: ZfhF N. F. 1952, S. 396 ff., insbesondere S. 401 f.; PLAUT, H. G., Die Grenz-Plankostenrechnung, in: ZfB 1953, S. 345 ff., insbesondere S. 349 ff.)

1) Vgl. KILGER, W., Flexible Plankostenrechnung, a. a. O., S. 325 ff.; PLAUT, H. G., Wo steht die Plankostenrechnung..., a. a. O., S. 400 f. Falls mehrere Bezugsgrößen einer Kostenstelle in einem proportionalen Verhältnis zueinander stehen, gilt das Gesetz der Austauschbarkeit der Bezugsgrößen, und es genügt die Betrachtung einer dieser Bezugsgrößen. (Vgl. KILGER, W., Flexible Plankostenrechnung, a. a. O., S. 333 f.)

2) KILGER, W., Kostenrechnung oder Zahlungsstromanalyse, a. a. O., S. 33.

Werden in einer Kostenstelle mehrere Kosteneinflußfaktoren wirksam, die sich nicht ständig in einem proportionalen Verhältnis der Bezugsgrößen ausdrücken, so können die variablen Kosten einer Kostenstelle nur dann als lineare Funktion einer einzigen Beschäftigungsbezugsgröße dargestellt werden, wenn man voraussetzt, daß die übrigen Einflußfaktoren nicht variieren (z. B. der Intensitätsgrad) oder in einer gleichbleibenden geplanten Relation zu der betreffenden Bezugsgröße stehen (z. B. die Rüst- zu den Ausführungsstunden ). Die später ermittelten Ist-Kosten der erreichten Beschäftigung werden häufig nicht mit den korrespondierenden verrechneten Soll-Kosten übereinstimmen, denn einmal können die übrigen Kosteneinflußfaktoren anders wirksam geworden sein, als geplant war, zum anderen kann eine Abweichung gegenüber der erwarteten Wirtschaftlichkeit vorliegen. Die Gesamtabweichung läßt sich anschließend mittels spezieller Abweichungsanalysen aufgliedern und verursachungsgerecht auf die einzelnen Kosteneinflußfaktoren zurückführen[1].

Zusammenfassend ergibt sich hieraus, daß in der Grenzplankostenrechnung nicht für die Ist-Kosten einer Kostenstelle eine lineare Abhängigkeit von den verschiedenen Bezugsgrößen unterstellt wird, sondern lediglich für die geplanten Soll-Kosten. Nur unter den geplanten Bedingungen des Soll-Kosten-Verlaufs sind die variablen Kosten der einzelnen Kostenstellen linear von den Beschäftigungsbezugsgrößen abhängig.

Dem Einwand LANGENs, die Grenzkostenrechnung sei als Dispositionsinstrument für die Beschäftigungspolitik ungeeignet, da "die Höhe der Gesamtkosten nicht nur von dem Beschäftigungsgrad abhängt,

---

1) Zur Abweichungsanalyse vgl. AGTHE, K., Kostenplanung und Kostenkontrolle im Industriebetrieb, Baden-Baden 1963, S. 71 ff.; KÄFER, K., Standardkostenrechnung, 2. Aufl., Zürich 1964, S. 268 ff.; KILGER, W., Flexible Plankostenrechnung, a. a. O., S. 151 ff. und S. 520 ff.; KOSIOL, E., Kostenrechnung, Wiesbaden 1964, S. 248 ff.

sondern von einer Fülle weiterer Einflußfaktoren"[1], kann somit nicht gefolgt werden. In der Grenzplankostenrechnung wird nämlich weder von einer ausschließlichen Abhängigkeit der Gesamtkosten vom Beschäftigungsgrad ausgegangen, noch wird für die variablen Kosten einer Kostenstelle eine einzige Bezugsgröße als alleiniger Kosteneinflußfaktor unterstellt.

Im übrigen würde eine Zahlungsstromanalyse, die den Einfluß der betrieblichen Aktionsparameter (z.B. Produktionsmengen, Seriengrößen, Prozeßbedingungen usw.) auf den lfd. Auszahlungsstrom systematisch erfassen will, ganz ähnliche funktionale Gesetzmäßigkeiten erfordern, wie sie der Kostenrechnung in Form von Kostenfunktionen zugrundeliegen.

### 234. Die Dispositionsabhängigkeit der Kosten

LANGEN vertritt die Meinung, daß die Kosten einer Periode weniger von dem während der Periode realisierten Beschäftigungsgrad abhängen, "sondern von den Ausgaben und Verbrauchsdispositionen, die in der Vergangenheit zu verschiedenen Zeitpunkten erfolgten ... Unter diesen Umständen wäre es geradezu ein Wunder, wenn sich eine glatte funktionale Beziehung zwischen Kosten und Beschäftigungsgrad feststellen ließe."[2] Zusammenfassend stellt LANGEN fest: "Die zeitabhängige Wirksamkeit der betrieblichen Dispositionen dominiert über den Zusammenhang der Kosten einer Periode und der in ihr realisierten Beschäftigung."[3]

Aus den Ausführungen LANGENs ist nicht eindeutig zu entnehmen, was unter der Dispositionsabhängigkeit der Kosten im einzelnen verstanden werden soll. Einmal kann hiermit gemeint sein, daß in der Vergangenheit Auszahlungen und Beschaffungsdispositionen vorgenommen wurden, die nicht mehr reversibel sind, von denen aber Wirkungen auf die Kosten der betrachteten Periode ausgehen. Zum anderen lassen sich seine Äußerungen so verstehen, daß er die Dispositionen, die für

---

1) LANGEN, H., Gedanken..., a. a. O., S. 29, vgl. auch S. 30.

2) LANGEN, H., Das Handikap..., a. a. O., S. 2307.

3) LANGEN, H., Das Handikap..., a. a. O., S. 2307.

die betrachtete Periode und in der Periode getätigt werden, als wichtigsten Bestimmungsfaktor der Periodenkosten ansieht.

Der ersten Auslegung entspricht die folgende Ausführung: "Da Ausgaben... über den Aufwand zu Kosten "umgeformt" werden, existieren grundsätzlich in jeder abgeschlossenen Periode Kosten, die aus Dispositionen der Vergangenheit stammen; andererseits gibt es Kosten, deren Leistungsäquivalent - wie bei neueingestellten Arbeitern oder beschafften Maschinen - noch nicht im betrieblichen Leistungsprozeß wirksam werden konnten. Anders ausgedrückt: Die Kosten einer beliebig abgeschlossenen Periode bestehen aus den Wirkungen von Dispositionen der Vergangenheit, wobei im Zeitpunkt der Dispositionen über die Termine des Eintritts dieser Wirkungen Vorstellungen bestanden haben können, die von der späteren Realisierung entscheidend abweichen ... Jedenfalls hängen die Kosten einer Periode ... von den Dispositionen völlig verschiedener Zeitpunkte ab und nicht nur etwa von den Dispositionen der Periode selbst, deren Kosten ermittelt werden sollen."[1)]

Für die zweite Auslegung spricht LANGENs Anlehnung an HENZEL und SCHNEIDER, die in ihren Ausführungen die in der älteren Theorie unterstellte "quasi-mechanische" Beziehung zwischen Kosten und Beschäftigung verneinen. SCHNEIDER führt hierzu aus: "Kosten als in Geld bewertete, zur Produktion einer bestimmten Gütermenge erforderliche Produktionsmittelmengen sind in ihrer Höhe immer dispositionsbestimmt. Einen Kostenmechanismus, nach dem die einzelnen Kostenbestandteile sich mit der Höhe der geplanten Produktion

---

1) LANGEN, H., Das Handikap..., a. a. O., S. 2307.

ändern, gibt es nicht."[1] In diesem Sinne äußert sich auch HENZEL: "... der Betrieb (ist) kein starrer Mechanismus ... ähnlich einer Maschine, die von ihrem Erbauer mit bestimmten Eigenschaften ausgestattet wurde, ..., sondern ein Organismus ... mit veränderlichen Eigenschaften. Mag der Betrieb auch noch so sehr mechanisiert sein, für seine Leistung und seine Kosten ist letzten Endes bestimmend der wirtschaftliche Mensch."[2]

LANGEN sieht in der Dispositionsbestimmtheit der Kosten und dem in der Kostentheorie angenommenen Zusammenhang zwischen variablen Kosten und Beschäftigungsgrad einen Widerspruch. Im folgenden soll daher untersucht werden, ob in der Abhängigkeit der Kosten von unternehmerischen Entscheidungen tatsächlich ein Ansatzpunkt zur Kritik zu sehen ist. Da die beiden genannten Auslegungen der Dispositionsbestimmtheit der Kosten bei LANGEN nicht voneinander getrennt werden können, sind beide in dieser Hinsicht zu überprüfen.

Wie einleitend an Hand der vier Phasen des Kostendenkens dargestellt wurde, haben sich Kostentheorie und Kostenrechnung in den einzelnen Entwicklungsphasen mehr und mehr von den Auszahlungsströmen gelöst. Dies war einmal erforderlich, um aussagekräftige Periodenkosten ermitteln zu können. Zum anderen zwang hierzu die Erkenntnis, daß die Anschaffungsauszahlungen der im Betrieb befindlichen Produktionsfaktoren insbesondere für Entscheidungsprobleme bedeutungslos sind[3], was auch im zweiten Hauptteil dieser Arbeit noch näher ausgeführt wird. LANGEN versteht also die Kostenrechnung falsch, wenn er annimmt, die Kosten würden von Dispositionen der Vergangenheit bestimmt, da die Ausgaben zu Kosten "um-

---

1) SCHNEIDER, E., Einführung in die Wirtschaftstheorie, a. a. O., S. 98; vgl. auch S. 99 f.; speziell zur Dispositionsbestimmtheit der fixen Kosten vgl. SCHNEIDER, E., Die Problematik der Lehre von den fixen Kosten, a. a. O., S. 300 ff.

2) HENZEL, F., Der Unternehmer als Disponent seiner Kosten, a. a. O., S. 167.

3) Vgl. ENGELS, W., a. a. O., S. 168.

geformt" werden müßten und nur willkürlich auf die verschiedenen Perioden verteilt werden könnten[1]. Die Auszahlungen vergangener Perioden sind für die Kosten nicht relevant.

Dagegen spielen die Dispositionen der Vergangenheit für die Periodenkosten insofern eine Rolle, als sie den Produktionsfaktorverbrauch der betrachteten Periode beeinflussen. Beispielsweise können Arbeitsverträge abgeschlossen worden sein, die während des Betrachtungszeitraums nicht kündbar sind. Genauso kann es sich mit gemieteten Anlagen verhalten. In diesen Fällen entstehen fixe Kosten, die aus Dispositionen früherer Perioden resultieren und vorerst nicht abgebaut werden können. Da sie sich ex definitione gegenüber Beschäftigungsänderungen indifferent verhalten, kann von einer Dominanz der Dispositionsabhängigkeit über die Beschäftigungsabhängigkeit nicht gesprochen werden. Ähnlich verhält es sich mit den übrigen fixen Kosten. Ein Unterschied gegenüber dem soeben genannten beschäftigungsunabhängigen Produktionsfaktorverbrauch besteht nur dahingehend, daß die fixen Kosten nicht oder nicht nur von irreversiblen Dispositionen der Vergangenheit bestimmt werden, sondern von Entscheidungen über die Teilkapazitäten, die für die Betrachtungsperiode getroffen werden. Hierzu gehören Entscheidungen über die Änderung der maschinellen Kapazitäten sowie des Personalbestandes. Hierzu gehört vor allem auch die Entscheidung, ob der Personalbestand der Planbeschäftigung bestimmter Zeitintervalle laufend angepaßt und damit von der jeweiligen Beschäftigung abhängig gemacht werden soll.[2]

Aus diesen Überlegungen wird die Abhängigkeit der fixen Kosten von unternehmerischen Dispositionen deutlich, nicht ersichtlich wird jedoch der Widerspruch zur herrschenden Produktions- und Kostentheo-

---

1) Vgl. LANGEN, H., Das Handikap..., a.a.O., S. 2307.

2) Vgl. hierzu auch die obigen Erörterungen in Abschnitt 232.

rie. Die Dispositionsabhängigkeit der fixen Kosten steht lediglich im Gegensatz zu der Ansicht einer naturgesetzlichen Festigkeit bestimmter Kostenarten gegenüber Beschäftigungsschwankungen, nicht aber im Gegensatz zur Einteilung in fixe und variable Kosten und auch nicht im Widerspruch zur Beschäftigungsabhängigkeit der variablen Kosten. In diesem Sinne sind auch die Ausführungen SCHNEIDERs und HENZELs zu verstehen. Sie sehen in der Dispositionsabhängigkeit der Kosten keinen Grund, die Kostenrechnung als Entscheidungsgrundlage abzulehnen, sondern wenden sich nur gegen den in der traditionellen Theorie unterstellten starren Zusammenhang zwischen Kosten und Beschäftigung.

Die variablen Kosten sind schon allein deshalb dispositionsbestimmt, weil sie von Beschäftigungsdispositionen verursacht werden. Allerdings genügt nicht die Betrachtung eines komplexen Beschäftigungsmaßstabes, wie bereits im Zusammenhang mit der Beschäftigungsabhängigkeit der Kosten ausgeführt wurde. Mit der Entscheidung über das Ausbringungsvolumen einer Periode sind gleichzeitig Dispositionen über die zu wählende Prozeßbedingungen- wie Bedienungssysteme, Verfahren, Seriengrößen usw. - und die Anpassungsformen zu treffen. Es gibt somit nicht eine bestimmte, unabänderliche Kostenfunktion, sondern für jede Kostenstelle mehrere unterschiedliche Kostenfunktionen, die von den Dispositionen über die möglichen Prozeßbedingungen und Anpassungsformen bestimmt werden. Dabei kann die Auswahl der zu realisierenden Kostenfunktion in den einzelnen Kostenstellen wegen der zahlreichen Kombinationsmöglichkeiten zu einem komplexen Entscheidungsproblem werden, das durch die Einbeziehung der relevanten Kosten unter Umständen nur mittels der Methoden des Operations Research gelöst werden kann[1]. Hinsichtlich der Ist-Kosten einer Periode sind weiterhin die Abweichun-

1) Vgl. KILGER, W., Kostenrechnung oder Zahlungsstromanalyse, a. a. O., S. 33.

gen der Kosteneinflußfaktoren gegenüber ihrer geplanten Wirkung sowie Unwirtschaftlichkeiten zu berücksichtigen, die ebenfalls dispositionsbestimmt sind, wenn sie auch mit den geplanten Dispositionen nicht übereinstimmen.

Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß grundsätzlich alle Kosten dispositionsbestimmt sind[1], daß also von einer Dominanz der Dispositionsbestimmtheit und einem Widerspruch zur Beschäftigungsabhängigkeit der Kosten nicht gesprochen werden kann. Begrifflich ließe sich lediglich fordern, den Ausdruck "Beschäftigungsabhängigkeit" durch "Abhängigkeit von Beschäftigungsdispositionen" (einschließlich der Dispositionen über die Prozeßbedingungen und Anpassungsformen) zu ersetzen, wobei zwischen geplanten Dispositionen zur Ermittlung der Plan- bzw. Soll-Kosten und den durchgeführten Dispositionen als Ursache der Ist-Kosten zu unterscheiden wäre. Hierdurch würde auch der Kritik RIEBELs am Verursachungsprinzip die Grundlage entzogen. RIEBEL wendet gegen das Verursachungsprinzip ein, daß die Kosten nicht durch die Leistungserstellung und -verwertung verursacht werden, sondern daß Kosten und Leistung simultan entstehen, so daß von einer Kostenverursachung durch die Leistung weder im kausalen noch im finalen Sinne gesprochen werden könne[2]. Stellt man die Betrachtung dagegen mehr auf die Disposition ab, so entbehrt die Kritik RIEBELs des Ansatzpunktes. Die Ursache für das Entstehen variabler Kosten ist hiernach nicht die Leistungserstellung und -verwertung, sondern die Durchführung der in dieser Hinsicht getroffenen Dispositionen. Inhaltlich ändert sich damit an der Kostenverrechnung nach dem Verursachungsprinzip allerdings nichts.

---

1) Vgl. KILGER, W., Der theoretische Aufbau der Kostenkontrolle, in: ZfB 1959, S. 457 ff., hier S. 461.

2) Vgl. RIEBEL, P., Die Fragwürdigkeit des Verursachungsprinzips im Rechnungswesen, in: Rechnungswesen und Betriebswirtschaft, Festschrift für G. Krüger, Berlin 1969, S. 49 ff., insbesondere S. 53 ff.

235. Die Zurechnungsprobleme in der Kostenrechnung

Hinsichtlich der Zurechnungsschwierigkeiten der Gemeinkosten zu den einzelnen Kostenstellen und Kostenträgern schreibt LANGEN: "Man muß zugeben, daß viele der Zurechnungsregeln nichts weiter als Fiktionen darstellen, die einer kritischen Prüfung nicht standhalten. Man kommt um solche Fiktionen aber nicht herum, wenn man versuchen will, die Gemeinkosten um jeden Preis bestimmten Stellen oder Trägern zurechnen zu wollen."[1)]

Wie insbesondere die Verfahren der Gemeinkostenzurechnung in der Grenzplankostenrechnung zeigen, handelt es sich hierbei keineswegs um Fiktionen. Den Kostenstellen und Kostenträgern werden die Gemeinkosten nicht willkürlich zugerechnet, sondern sie werden entsprechend dem Grundsatz geschlüsselt, die Kosten den Stellen und Trägern zuzurechnen, die sie verursacht haben. Es ist nicht einzusehen, warum eine Kostenrechnung, die streng nach dem Verursachungsprinzip ausgerichtet ist, in der Gemeinkostenzurechnung zu Fiktionen greifen müßte[2)].

LANGEN verkennt die Kostenrechnung und ihre neuere Entwicklung, wenn er ihre Eignung zur Kalkulation der Erzeugnisse und zur Preispolitik insofern bezweifelt, "als sich in jedem Fall das objektiv unlösbare Problem einer verursachungsgerechten Verteilung der fixen Kosten auf die Kostenträger stellt,"[3)] und wenn er hierzu weiterhin die Schwierigkeiten bei der Kalkulation von Kuppelprodukten anführt.[4)]

---

1) LANGEN, H., Das Handikap..., a. a. O., S. 2308.

2) Vgl. KILGER, W., Kostenrechnung oder Zahlungsstromanalyse, a. a. O., S. 33.

3) LANGEN, H., Gedanken..., a. a. O., S. 35.

4) Vgl. LANGEN, H., Gedanken..., a. a. O., S. 35 und LANGEN, H., Das Handikap..., a. a. O., S. 2308.

Zur Entwicklung der Grenzkostenrechnung hat gerade die Erkenntnis geführt, daß Fiktionen, wie sie bei der Verteilung der fixen Kosten auf die Kostenträger notwendig sind, die Kostenrechnung als Entscheidungsgrundlage unbrauchbar machen[1]. Erst die Kalkulation zu Grenzkosten ermöglicht die Ermittlung einer Preisuntergrenze, die zur Zielsetzung der Gewinnmaximierung widerspruchsfrei ist. Da die so errechnete Preisuntergrenze lediglich den Mindestpreis angibt, bei welchem die Produktion noch keine zusätzlichen Verluste bringt, bleibt auch der in diesem Zusammenhang erhobene Einwand LANGENs unverständlich, eine Preisbildung zu Grenzkosten sei nicht immer das geeignete Mittel zur Überwindung einer Unterbeschäftigung, weil unter Umständen eine zu geringe Elastizität der Nachfrage in bezug auf den Angebotsprei s bestehe[2]. Hiermit läßt sich allenfalls zeigen, daß die Möglichkeiten der Preispolitik beschränkt sind, nicht aber daß die Ermittlung von Preisuntergrenzen auf der Grundlage von Grenzkosten nicht sinnvoll ist.

Bei Kuppelerzeugnissen ist eine Kostenträgerkalkulation gemäß dem Verursachungsprinzip nur für das Kuppelpaket als Ganzes möglich[3]. Die zur Kalkulation der einzelnen Kuppelerzeugnisse angewandten Verfahren müssen daher notwendigerweise auf Fiktionen zurückgreifen, bei welchen "eine produktindividuelle Zurechnung der Kosten

---

1) Vgl. HAX, H., Lineare Planungsrechnung und Simplex-Methode als Instrumente betriebswirtschaftlicher Planung, in: ZfhF, N.F. 1960, S. 578 ff., insbesondere S. 581; KILGER, W., Kurzfristige Erfolgsrechnung, a.a.O., S. 47 f.

2) Vgl. LANGEN, H., Gedanken..., a.a.O., S. 30.

3) Vgl. KILGER, W., Kostenrechnung oder Zahlungsstromanalyse, a.a.O., S. 33. Diese Ansicht wird in der kostenrechnerischen Literatur von den meisten Autoren vertreten. Vgl. hierzu BRINK, H.J., Zur Planung des optimalen Fertigungsprogramms dargestellt am Beispiel der Kalkindustrie, Köln, Berlin, Bonn, München 1969, S. 27, Fußnote 48 und 49.

des Kuppelprozesses immer willkürlich bleibt."[1] Somit ist die Kostenrechnung zwar nicht in der Lage, eine Preisuntergrenze für die einzelnen Kuppelprodukte anzugeben, ihre Bedeutung als Dispositionsgrundlage bleibt jedoch insoweit erhalten, als für kurzfristige Entscheidungen, wie etwa die Fertigungsprogrammplanung, eine produktindividuelle Kuppelkalkulation nicht erforderlich ist, sondern die Kenntnis der Grenzkosten des Kuppelpakets ausreicht[2].

236. Kosten und Auszahlungen

Die Ursache der Kosten sieht LANGEN in dem Entstehen von Auszahlungen, "da Ausgaben, die wegen des betrieblichen Produktions- und Leistungsprozesses entstanden sind, über den Aufwand zu Kosten "umgeformt" werden ... "[3] Die Ermittlung der Periodenkosten kann dementsprechend "nur dadurch geschehen, daß man in den Strom der (produktionsbedingten) Ausgaben eine willkürliche Zäsur legt und diese Ausgaben ebenfalls willkürlich - etwa zeitproportional - auf verschiedene Perioden verteilt."[4]

Dieser Auffassung ist bereits insoweit widersprochen worden, als Auszahlungen, die in früheren Perioden zur Beschaffung von Produktionsfaktoren aufgewendet wurden, für die Kosten der betrachteten Periode unerheblich sind. Gleiches gilt aber auch für diejenigen Aus-

---

1) BRINK, H. J., a. a. O., S. 32. Zu den Verfahren der Kalkulation von Kuppelprodukten vgl. BRINK, H. J., a. a. O., S. 27 f. und die dort angegebene Literatur.

2) Vgl. BRINK, H. J., a. a. O., S. 35 ff. und S. 49 ff.

3) LANGEN, H., Das Handikap..., a. a. O., S. 2307.

4) LANGEN, H., Das Handikap..., a. a. O., S. 2307 (Klammerausdruck im Original).

zahlungen, die während der Betrachtungsperiode anfallen oder erst in Zukunft erfolgen, wenn sie durch Dispositionen früherer Perioden verursacht wurden und nicht mehr rückgängig gemacht werden können. Relevant für die Bewertung des Produktionsfaktorverzehrs einer Periode ist ausschließlich der zusätzliche Teil der Auszahlungen oder entgehenden Einzahlungen, der in Folge der Produktion und des Absatzes der jeweiligen Periode sowie durch die Aufrechterhaltung der Kapazitäten für die entsprechende Periode verursacht wird. Dabei sei vorerst davon abgesehen, zu welchem Zeitpunkt die Zahlungen erfolgen.

LANGEN geht also von einer falschen Kosteninterpretation aus, wenn er in den Kosten die Verteilung der geleisteten Auszahlungen sieht. Auch ist seine Kritik hinsichtlich der mangelnden Verwendbarkeit der Kostenrechnung für Finanzüberlegungen nicht berechtigt. Kosten und Auszahlungen sind verschiedene Größen, die verschiedenen Rechnungszwecken dienen. Während die Kosten einer Periode oder einer Disposition den an der unternehmerischen Zielsetzung gemessenen Wertverzehr, d. h. die Minderung des Wertes des unternehmerischen Entscheidungsfeldes in einer Periode oder durch eine Disposition angeben, sind die Periodenauszahlungen oder die unmittelbaren Auszahlungen bei Durchführung einer Disposition die Minderung des Bestandes an liquiden Mitteln während einer Periode bzw. durch eine Disposition.

Im zweiten Hauptteil dieser Arbeit wird dargestellt werden, daß die infolge der Beschaffung bzw. Wiederbeschaffung der verbrauchten Produktionsfaktoren entstehenden Auszahlungen zwar für die Bewertung des Produktionsfaktorverzehrs von entscheidender Bedeutung sind, jedoch läßt sich aus dem Wertansatz und damit aus den Kosten nicht umgekehrt auf die Auszahlungen schließen. Der Feststellung LANGENs, daß "keine gesetzmäßige Beziehung zwischen

der Verrechnung der Kosten in Abhängigkeit vom Beschäftigungsgrad und ihrer zeitabhängigen Ausgabenwirksamkeit bekannt"[1] ist, kann daher nur zugestimmt werden. Eine derartige Gesetzmäßigkeit kann nicht bestehen, da zwischen Produktion und Auszahlung die Entscheidung über Beschaffung und Lagerhaltung sowie die Entscheidung über den zu wählenden Auszahlungstermin zwischengeschaltet sind. Eine unmittelbare Ableitung der Auszahlungen aus den Kosten ist nur unter der realitätsfremden Prämisse möglich, daß mit jedem Produktionsfaktorverzehr die Beschaffung der Produktionsfaktoren und die hieran anschließende Auszahlung in eindeutiger Weise verknüpft sind. Einer solchen Prämisse steht allein die begrenzte Teilbarkeit vieler Produktionsfaktoren entgegen. Zum anderen handelt es sich bei der Beschaffung und Lagerhaltung und bei der Wahl des Auszahlungszeitpunktes um gesonderte Entscheidungsprobleme, für die der gesamte Betriebsprozeß maßgebend ist, und die daher eine gleichbleibende Beziehung zwischen dem einzelnen Produktionsvorgang und den Auszahlungen ausschließen.[2]

Aus diesen Gründen muß es auch als unzutreffend bezeichnet werden, "eine Preiskalkulation auf der Basis insbesondere von Grenzkosten soll(e) bewirken, daß bei Über- oder Unterbeschäftigung des Betriebes die Beschäftigungslage normalisiert, gleichzeitig aber - zumindest auf kurze Sicht - die Zahlungsfähigkeit der Unternehmung gesichert"[3] werde. Die Grenzkosten als Preisuntergren-

---

1) LANGEN, H., Gedanken..., a.a.O., S. 30.

2) Vgl. hierzu auch KILGER, W., Flexible Plankostenrechnung, a.a.O., S. 674 ff.

3) LANGEN, H., Gedanken..., a.a.O., S. 30.
LANGEN schreibt hierzu weiter: "Die Argumente, die für eine Preispolitik auf der Grundlage der variablen Teilkosten ins Feld geführt werden, gehen davon aus, daß die festen Kosten ohnehin anfielen und vor allem ... auf kurze Sicht nicht zu Ausgaben führten. Dieses sei dagegen bei den variablen Kosten der Fall, und sie müßten stets im Preis hereingeholt werden, wenn der Betrieb nicht schon auf kurze Sicht in Liquiditätsschwierigkeiten geraten solle." (LANGEN, H., Gedanken..., a.a.O., S. 30.)

ze geben lediglich die Kapitalwerteinbuße durch die zusätzliche Produktion an[1], die durch den Preis mindestens gedeckt werden soll; sie geben jedoch keine Auskunft über die Nähe des Produktionsfaktorverbrauchs zur Auszahlung. Wann der Produktionsfaktorverzehr zu Auszahlungen führt, hängt von der Situation des Betriebes und der unternehmerischen Entscheidung ab. Eine retrograde Ableitung der Auszahlungen aus den Kosten ist nicht möglich[2]. Eine Preisbildung in Höhe der Grenzkosten läßt somit auch keine Schlußfolgerung in bezug auf die Sicherung der Liquidität zu.

Im übrigen verkennt LANGEN die Bedeutung der Grenzkosten als Preisuntergrenze für die Preispolitik. Einmal ist nicht ersichtlich, wie mit Hilfe einer "Preiskalkulation auf der Basis ... von Grenzkosten ... bei Überbeschäftigung ... die Beschäftigungslage normalisiert" werden kann. Vielmehr reichen bei einer Überbeschäftigung die Grenzkosten als Preisuntergrenze nicht aus. Zum anderen ist die Kritik unberechtigt, die Kosten seien für dispositive Zwecke ungeeignet, "wenn dynamische Gesichtspunkte in die Preisüberlegungen mit hineinspielen", was "beispielsweise bei der sogenannten zeitlichen Preisdifferenzierung der Fall"[3] ist. Denn "ein Zusammenhang zwischen Preis und Kosten braucht überhaupt nicht vorzuliegen."[3]

Die Grenzkosten geben die Preisuntergrenze nur für den Fall an, daß kein Engpaß besteht und keine Kapazitätsveränderungen vorgesehen sind. Sie haben auch unter diesen Voraussetzungen für die Preispoli-

---

1) Vgl. hierzu die Ausführungen des zweiten Hauptteils.

2) Zu den Autoren, die eine Aufspaltung der Kosten in einen ausgabewirksamen und einen nichtausgabewirksamen Teil vornehmen wollen vgl. KILGER, W., Flexible Plankostenrechnung, a. a. O., Fußnote 312 auf S. 160. und S. 674 ff.; vgl. weiterhin BICKEL, G., Die Preisuntergrenze unter Berücksichtigung der Sorge um die Liquidität, in: ZfB 1966, S. 527 ff. und die dort angegebene Literatur.

3) LANGEN, H., Das Handikap..., a. a. O., S. 2310.

tik nur insoweit Bedeutung, als der am Markt erzielbare Preis die Grenzkosten mindestens decken muß, wenn man zusätzliche Verluste durch die Produktion vermeiden will. Die Preisbildung wird jedoch von den Marktdaten bestimmt.

Hinsichtlich des Zusammenhangs zwischen Kosten und Auszahlungen sei nochmals festgehalten:

Kosten sind bewerteter Produktionsfaktorverzehr. Für die Bewertung sind die Zahlungsströme bedeutsam. Dies bezieht sich allerdings nicht auf Auszahlungen, die der Vergangenheit angehören, wie insbesondere die Anschaffungsauszahlungen. Vergangenheitsbezogene Auszahlungen sind "sunk", wichtig für die Bewertung sind ausschließlich die durch den Produktionsfaktorverzehr ausgelösten gegenwärtigen und zukünftigen Zahlungsströme.

Aus dem Verbrauch an Produktionsfaktoren in einer Periode lassen sich keine allgemeinen Folgerungen bezüglich seiner Auszahlungswirkungen ziehen, da sowohl die Lagerhaltung als auch die Zahlungskonditionen auf die Höhe und den Termin der Auszahlungen einwirken. Für die einzelnen Produktionsfaktoren läßt sich daher keine allgemeingültige Nähe zur Auszahlung ableiten, so daß auch keine Gesetzmäßigkeiten zwischen den Kosten und ihrer zeitlichen Ausgabenwirksamkeit ermittelt werden können. Kosten und Auszahlungen sind vielmehr zwei Größen, zwischen denen zwar auf Grund der Bewertung der eingesetzten Produktionsfaktoren eine Interdependenz besteht, die jedoch isoliert betrachtet werden müssen. Die Periodenkosten sind die Kapitalwerteinbuße durch die Produktion, den Absatz und die Aufrechterhaltung der Kapazitäten in der Periode, die Periodenauszahlungen sind die Liquiditätseinbuße einer Periode durch die Verminderung der Barbestände an liquiden Mitteln oder der Zahlungsmittelkonten. Weder läßt sich aus der Preisuntergrenze eines Produktes noch lassen sich aus den Kosten einer Periode Aussagen

in bezug auf die Liquiditätswirkungen treffen. Ebensowenig können umgekehrt aufgrund der Auszahlungen einer Periode oder der mit einer Disposition unmittelbar verbundenen Auszahlungen Angaben über die Periodenkosten oder die Kosten einer Disposition gemacht werden.

237. Statik und Dynamik

In seinen Ausführungen weist LANGENmehrfach darauf hin, daß in dem statischen Charakter der Produktions- und Kostentheorie ein schwerwiegender Mangel zu sehen sei. Da die unternehmerischen Entscheidungen in den Zeitablauf eingebettet seien, könne ein statischer Funktionszusammenhang nicht als Entscheidungsgrundlage dienen[1].

Zu diesem Einwand ist zu bemerken, daß sich die Tauglichkeit der statischen Produktions- und Kostentheorie nicht mit der Begründung verneinen läßt, das Unternehmensgeschehen erfolge im Zeitablauf. Entscheidend für die Qualifikation bzw. Disqualifikation einer statischen Theorie ist die Frage, ob der Ablauf der Kalenderzeit einen Einfluß auf den Funktionszusammenhang hat, bzw. ob zwischen den Größen unterschiedlicher Zeitpunkte eine funktionelle Abhängigkeit besteht[2]. Im Hinblick auf diese Fragestellung soll zunächst die Produnktionstheorie untersucht werden.

---

1) Vgl. LANGEN, H., Betriebliche Zahlungsströme..., a. a. O., S. 279; LANGEN, H., Gedanken..., a. a. O., S. 31; LANGEN, H., Das Handikap..., a. a. O., S. 2307 f.

2) Vgl. hierzu Fußnote 1) auf S. 22.

Die moderne Produktionstheorie, die auf der grundlegenden Untersuchung GUTENBERGs aufbaut, ermittelt den Produktionsfaktorverbrauch differenziert nach Aggregaten oder anderen betrieblichen Teileinheiten. Im Vordergrund der Betrachtung steht dabei die Abhängigkeit des Produktionsfaktorverzehrs von den jeweiligen Beschäftigungsgrößen im Zusammenhang mit unterschiedlichen Prozeßbedingungen und Anpassungsformen[1]. Unter der Voraussetzung eines unveränderten Betriebsmittelbestandes und gleichbleibender Qualitäten der Produktionsfaktoren treten intertemporale Änderungen des Produktionsfaktorverbrauchs in Abhängigkeit von der Beschäftigung nicht auf. Erst wenn sich die Qualität der Produktionsfaktoren im Zeitablauf ändert, kann nicht mehr von einer gleichbleibenden, für jeden Zeitpunkt gültigen statischen Produktionsfunktion ausgegangen werden.

Die Voraussetzung unveränderter Faktorqualitäten ist beispielsweise dann nicht gegeben, wenn Lernprozesse stattfinden, die zu einer Senkung des Produktionsfaktoreinsatzes pro Produkteinheit in Abhängigkeit von den im Zeitablauf kumulierten Produktmengen führen[2]. Weiterhin kann die Qualität der Maschinenleistungen je nach der Höhe der bereits abgegebenen Leistungen unterschiedlich sein, oder der Einsatz von Betriebsstoffen kann durch den Gebrauchs- und Zeitverschleiß variieren[3]. In diesen Fällen treten an die Stelle der statischen dynamische Verbrauchsfunktionen, deren Verlauf von der kumulierten Leistungsinanspruchnahme und/oder vom Ablauf der Kalenderzeit beeinflußt wird. Der Produktionsfaktorverbrauch pro Leistungseinheit ist demzufolge nicht mehr allein von den Prozeßbedin-

---

1) Vgl. GUTENBERG, E., Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre, 1. Bd., a.a.O., S. 314 ff.; vgl. auch KILGER, W., Produktions- und Kostentheorie, a.a.O., S. 53 ff.

2) Vgl. hierzu KILGER, W., Flexible Plankostenrechnung, a.a.O., S. 279 ff. und SCHNEIDER, D., Lernkurven und ihre Bedeutung für Produktionsplanung und Kostentheorie, in: ZfbF N.F. 1965, S. 501 ff.

3) Vgl. ALBACH, H., Zur Verbindung von Produktionstheorie und Investitionstheorie, in: Zur Theorie der Unternehmung, Festschrift für E. Gutenberg, Wiesbaden 1962, S. 137 ff., hier S. 187 ff.

gungen und den Anpassungsformen abhängig, sondern ebenfalls von der bereits erstellten Leistungsmenge und/oder dem Alter der einzelnen Betriebsmittel.

Wie SCHNEIDER[1] im Zusammenhang mit der Behandlung von Lernkurven und wie auch ALBACH[2] an Hand des Anlageverschleißes zeigt, lassen sich dynamische Abhängigkeiten in die bestehende Produktions- und Kostentheorie integrieren. Allderdings sind die dynamischen Zusammenhänge teilweise zu komplex, um in eine für die Praxis verwendbare Produktions- und Kostentheorie und in die hierauf aufbauende Kostenrechnung einbezogen werden zu können.

Die Kritik LANGENs bezieht sich jedoch auch nicht auf die soeben angesprochenen dynamischen Beziehungen, vielmehr richtet sich sein Einwand dagegen, daß die Produktions- und Kostentheorie keinen Aufschluß gibt über die Auswirkungen der Produktion und des Absatzes auf die Zahlungsströme, Bestellungen, Materialzugänge und die Lagerung der Produktionsfaktoren sowie der Halb- und Fertigerzeugnisse[3]. Wegen der diesbezüglichen mangelnden Aussagefähigkeit der Produktions- und Kostentheorie und der Kostenrechnung erachtet er dieses Instrumentarium als überflüssig und fordert, die Kostentheorie durch die Prognoserechnung zu ersetzen, um die zeitlichen und quantitativen Beziehungen zwischen den betrieblichen Teilbereichen erfassen und Engpässe erkennen zu können[4]. Hieraus wird aber ersichtlich, daß der Ansatzpunkt seiner Kritik falsch gewählt ist. Es

---

1) Vgl. SCHNEIDER, D., Lernkurven..., a. a. O., S. 513 ff.

2) Vgl. ALBACH, H., Zur Verbindung von Produktionstheorie und Investitionstheorie, a. a. O., S. 187 ff.

3) Vgl. LANGEN, H., Die Prognose..., a. a. O., S. 290; LANGEN, H., Gedanken..., a. a. O., S. 31 f.; LANGEN, H., Grundzüge... , a. a. O., S. 72 f.; LANGEN, H., Das Handikap..., a. a. O., S. 2307 f.

4) Vgl. LANGEN, H., Das Handikap..., a. a. O., S. 2310.

gehört nicht zu den Aufgaben der Produktions- und Kostentheorie, die intertemporalen Zusammenhänge zwischen den einzelnen Unternehmensbereichen darzustellen, sondern es ist die Aufgabe der Gesamtplanung, die Teilpläne der einzelnen Sektoren zu erstellen und sie unter Berücksichtigung der Interdependenzen zwischen den Teilbereichen aufeinander abzustimmen[1]. Hierbei gilt das "Ausgleichsgesetz der Planung", wonach die gesamte Planung auf den jeweils schwächsten Teilbereich betrieblicher Betätigung, d. h. auf den Engpaßsektor, abzustellen ist[2]. In dem System der gesamtbetrieblichen Planung sind daher alle Auswirkungen der Produktion und des Absatzes zu berücksichtigen, denn "nicht nur die Absatzmöglichkeiten, sondern die Betriebsmittel- und Arbeitskräftekapazitäten, Rohstoff- und Energiekontingente, finanzielle Restriktionen und andere Planungsengpässe"[3] können die Planungsgrößen limitieren. Der Vorwurf LANGENs, die Produktions- und Kostentheorie und die hieran anknüpfende Kostenrechnung seien als Dispositionsgrundlage ungeeignet, da sie aufgrund ihres statischen Charakters die mengenmäßigen und zeitlichen Auswirkungen auf die einzelnen Unternehmensbereiche nicht erkennen ließen, ist somit unzutreffend. Einmal kann dies nicht Aufgabe der Produktions- und Kostentheorie sein, zum anderen läßt sich der Produktionsfaktorverbrauch erst durch die in der Produktions- und Kostentheorie aufgezeigten Funktionsgesetze planen, und hieran anschließend kann schließlich die Planung der Bestellmengen und -termine sowie die Auszahlungsplanung durchgeführt werden.

Der Vorwurf, dynamische Überlegungen zu stark zu vernachlässigen, ist hinsichtlich der Kostentheorie und Kostenrechnung allerdings dahingehend berechtigt, als die entscheidungstheoretisch richtige Bewertung des Produktionsfaktorverzehrs, und damit die Kosten, nur

---

1) Vgl. KILGER, W., Planungsrechnung und Entscheidungsmodelle des Operations Research, in: AGPLAN, Bd. 9, Wiesbaden 1965, S. 55 ff. Zu den einzelnen Teilplänen und ihren Interdependenzen vgl. insbesondere das dortige Schema auf S. 61.

2) Vgl. GUTENBERG, E., Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre, Bd. 1, a. a. O., S. 163.

3) KILGER, W., Flexible Plankostenrechnung, a. a. O., S. 357.

aus den zukünftigen Zahlungsströmen abgeleitet werden können. Der Grund dafür, daß dieser Gesichtspunkt in der betriebswirtschaftlichen Literatur über Kostentheorie und Kostenrechnung eine zu geringe Beachtung fand, liegt in der Begrenzung des Verursachungsprinzips auf die Betrachtung des Produktionsfaktorverzehrs in Abhängigkeit von verschiedenen Einflußfaktoren. Für die Bewertung der verbrauchten Produktionsfaktoren ist jedoch eine weitergehende Anwendung dieses Prinzips erforderlich. Für die Bewertung ist nämlich zu untersuchen, welche Zahlungsströme bzw. Änderungen der Zahlungsströme durch den Verzehr der Produktionsfaktoren verursacht wird. Eine Erweiterung des Verursachungsprinzips auf die Bewertung und die Darstellung der dabei auftretenden Zusammenhänge wird Aufgabe des zweiten Hauptteils dieser Arbeit sein.

Zunächst ist jedoch noch zu untersuchen, ob die Prognoserechnung LANGENs geeignet ist, die Beziehungen zwischen den verschiedenen Teilbereichen der Unternehmung transparent zu machen, und ob die Erkenntnisse der Produktions- und Kostentheorie durch das Instrumentarium LANGENs bedeutungslos werden.

## 24. Die Bedeutung der Prognoserechnung als Planungsinstrument

### 241. Ist die Prognoserechnung ein Ersatz für Kostentheorie und Kostenrechnung?

Durch die Verwendung der Prognoserechnung wird nach Ansicht LANGENs die Kostentheorie und Kostenrechnung überflüssig. Dem möglichen Einwand, "dieses Verfahren mache ja nun nicht, wie die Kostenrechnung, die Funktionsgesetze des betrieblichen Kombinations-

prozesses durchsichtig, weil über die Kombinationsprozesse selbst nichts gesagt wird,"[1] versucht LANGEN damit zu begegnen, daß man mit Hilfe des Instrumentariums der Prognoserechnung bestimmen kann, "in welcher Weise z. B. Fertigungsaufträge der verschiedenen Fertigungsabteilungen als Funktion der Zeit erledigt werden."[1] Weshalb es nach Kenntnis der Durchlaufzeiten der Fertigungsaufträge durch die einzelnen Fertigungsabteilungen der Kostenrechnung nicht mehr bedarf, wird damit allerdings nicht ersichtlich. Um zu verdeutlichen, daß die Prognoserechnung nicht die Analyse des betrieblichen Kombinationsprozesses ersetzen kann, sei nochmals das Schema einer Phasenfolge, wie es bereits in Abbildung 2 dargestellt wurde, angeführt.

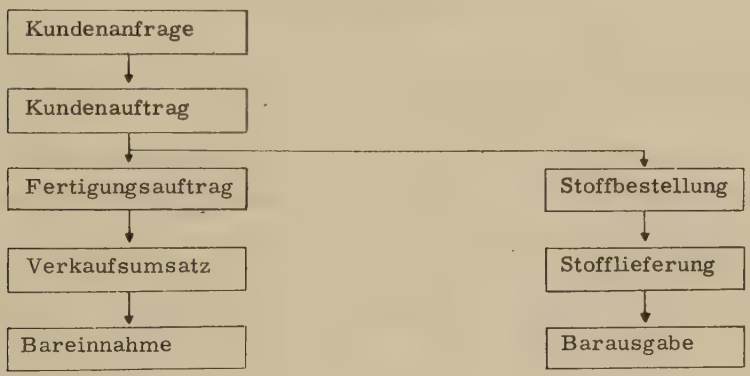


Abbildung 2

Die einzelnen Phasen sind durch Vektoren verknüpft, welche die quantitativen und zeitlichen Zusammenhänge angeben, und die mit Hilfe statistischer Methoden aus Vergangenheitswerten abgeleitet werden. Aus den Ausführungen LANGENs geht jedoch nicht hervor, wie etwa die Stoffbestellung aus den Kundenaufträgen abgeleitet werden sollen. Offenbar ist hierzu die Kenntnis des Produktionsfaktorverzehrs der einzelnen Aufträge erforderlich, was aber nichts anderes

1) LANGEN, H., Das Handikap..., a.a.O., S. 2310.

bedeutet, als daß der betriebliche Kombinationsprozeß untersucht werden muß. Welche anderen Methoden als diejenigen der Produktions- und Kostentheorie dazu herangezogen werden sollen, wird von LANGEN nicht erörtert. Auch ist nicht ersichtlich, wie in einem Mehrproduktunternehmen der Materialbedarf festgestellt und in einem Vektor zwischen Fertigungsaufträgen und Bestellungen ausgedrückt werden kann. Gegen die Verwendung statistischer Vergangenheitswerte zur Ermittlung des Vektors ergeben sich vor allem zwei Einwände. Erstens sind die Vergangenheitswerte für den Fall unterschiedlicher Auftragszusammensetzungen unbrauchbar, und zweitens lassen sie nicht den Einfluß der verschiedenen Kostenbestimmungsfaktoren und keine Unwirtschaftlichkeiten erkennen, was sie für Planungs- und Kontrollzwecke untauglich macht.

Darüberhinaus kommt in der Prognoserechnung nur ein komplexer Beschäftigungsmaßstab zum Ausdruck, nämlich die Kunden- bzw. Fertigungsaufträge. Dies steht aber im Gegensatz zu LANGENs eigenen Ausführungen, in denen die Beschäftigung als alleinige Kosteneinflußgröße abgelehnt wird. Aus der Prognoserechnung läßt sich weder die Auswirkung unterschiedlicher Prozeßbedingungen noch der Einfluß der verschiedenen Anpassungsprozesse auf die übrigen Phasen erkennen. Da LANGEN in seinen Ausführungen vorwiegend von Betrieben mit Auftragsfertigung ausgeht, werden in der Prognoserechnung auch eine Reihe von Kosteneinflußfaktoren nicht berücksichtigt, die bei Betrieben mit Marktfertigung stärker in den Vordergrund treten. Insbesondere bleibt der Einfluß der Seriengrößen auf den Produktionsfaktorverzehr und auf die weiteren Betriebsphasen in der Prognoserechnung unbeachtet, so daß nicht ersichtlich ist, wie die Seriengrößenplanung auf der Grundlage der Prognoserechnung durchgeführt werden soll. Weiterhin kann eine der Hauptforderungen LANGENs, die Aufdeckung von Engpässen, mit Hilfe des Instrumentariums der Prognoserechnung nicht erfüllt werden. Die vektorielle Verknüpfung zwischen Kunden- und Fertigungsaufträgen bringt zum Ausdruck, daß die Kundenaufträge in bestimmten Zeitabständen zu Fertigungsaufträgen führen[1]. Diese starre Verbindung zwischen den beiden Phasen ist jedoch nur bei permanenter Unterbeschäftigung aller Abtei-

1) Vgl. hierzu insbesondere LANGEN, H., Die Prognose ..., a. a. O., S. 322 ff.

lungen möglich, denn das Erreichen von Kapazitätsgrenzen erfordert ein Abweichen von der im Vektor abgebildeten Auftragserledigung. Da die Kapazitätsbeanspruchung der einzelnen Aufträge in der Prognoserechnung jedoch nicht berücksichtigt wird, lassen sich Kapazitätsengpässe nicht erkennen. LANGENs Hinweis, daß es sich weder bei der Kapazität noch beim Umsatz "um zahlenmäßig eindeutig feststehende Größen"[1] handele, die Praxis statt dessen zeige, daß die Ausbringung Zufallsschwankungen unterliege, und "demnach... auch eine stochastische Abhängigkeit zwischen der Menge der hergestellten Erzeugnisse und demjenigen Zeitraum bestehen (dürfte), der von der Erteilung des Kundenauftrags und seiner Erledigung verstreicht,"[1] erscheint als Begründung eines starren vektoriellen Zusammenhangs ohne explizite Einbeziehung von Kapazitätsgrenzen nicht stichhaltig.

Aus diesen Überlegungen geht hervor, daß die Funktionsgesetze der Produktions- und Kostentheorie und die Betrachtung des betrieblichen Kombinationsprozesses nicht durch die Prognoserechnung ersetzt werden können, sondern daß sie im Gegenteil eine notwendige Voraussetzung für die Durchführung der Prognoserechnung sind. Ohne die Kenntnis des Kombinationsprozesses und seiner Bestimmungsfaktoren lassen sich die Verbrauchsmengen der Produktionsfaktoren nicht planen und somit auch nicht die notwendigen Bestellungen und Auszahlungen ermitteln.

### 242. Der Anwendungsbereich der Spektralvektoren

Die Zielsetzung der Prognoserechnung als Planungs- und Dispositionsinstrument besteht in der Vorhersage der Auswirkungen von Entscheidungen, wie beispielsweise der Annahme eines Zusatzauftrages, auf die verschiedenen Teilbereiche der Unternehmung, um hieraus die Grenzein- und Grenzauszahlungen als Bestimmungsgrößen des Dispositionsgewinns ableiten und auftretende Engpässe erkennen und even-

---

1) LANGEN, H., Die Prognose..., a.a.O., S. 322.

tuell beseitigen zu können. Grundlegende Voraussetzung für die Erreichung dieses Ziels ist das Vorhandensein stabiler Vektoren zwischen den einzelnen Phasen des Betriebsgeschehens. Zur Überprüfung der Stabilität der Vektoren sind mehrere statistische Erhebungen im Zeitablauf notwendig, da sich bei einer einmaligen Erhebung zwischen beliebigen Phasen chronologisch quantitative Zusammenhänge angeben lassen, auch wenn keine unmittelbare kausale Beziehung besteht.

Die von LANGEN angeführten Erhebungen umfassen nur drei Phasen des Betriebsgeschehens:[1)]

1. Die Verweildauer von Kundenaufträgen vom Zeitpunkt des Auftragseingangs bis zur Lieferung;
2. Die Verweildauer von Forderungen vom Umsatztag bis zum Termin der Zahlungseingänge;
3. Die Verweildauer der Verbindlichkeiten vom Tag des Rechnungseingangs bis zu ihrer Begleichung.

Daß zwischen den übrigen Phasen ebenfalls stochastische Abhängigkeiten bestehen, wird von LANGEN angenommen, jedoch wurden hierzu keine statistischen Ermittlungen durchgeführt. Aber auch bei den vorgenommenen Untersuchungen und den dabei ermittelten Spektralvektoren erheben sich Zweifel an ihrer Aussagekraft. Die Ausführungen LANGENs lassen nämlich nicht erkennen, ob es sich bei den Erhebungen um einmalige oder mehrfache Zufallsstichproben handelt. Einmal schließt er die Frage der Stabilität der Verteilungen im Zeitablauf explizit aus[2)], und weiterhin schreibt er im Anschluß an die Darstellung der drei Stichprobenergebnisse: "Zur Zeit werden Versuche angestellt, mit Hilfe der festgestellten Verteilungen auf der Grundlage von früheren ex post-Zahlen (z. B. fakturierten Umsätzen) spätere ex post-Zahlen (z. B. Bareinnahmen aus fakturierten

---

1) Vgl. LANGEN, H., Betriebliche Zahlungsströme..., a. a. O., S. 261 ff.

2) Vgl. LANGEN, H., Betriebliche Zahlungsströme..., a. a. O., S. 263, Fußnote 6.

Umsätzen) vorauszuschätzen. Ein Erfolg dieser Versuche würde bedeuten, daß realisierte Geschäftsvorfälle der Vergangenheit, wie fakturierte Umsätze, Prognosen von Geschäftsvorfällen gestatten, die jenen vergangenen nachgelagert sind."[1] Da die genannten Untersuchungen von NEUMEYER durchgeführt wurden[2], dieser aber in seiner Arbeit nur die Stabilität von Liquidationsspektren der Forderungen aus fakturierten Umsätzen nachweist[3], erscheint es zweifelhaft, ob für die beiden anderen angeführten Vektoren stabile Verteilungsspektren ermittelt werden konnten.

Sieht man von dem Problem der Stabilität der Vektoren ab, so ist für die Beurteilung der Prognoserechnung die grundsätzliche Frage zu erörtern, ob und gegebenenfalls welche Verteilungsspektren für dispositive Überlegungen überhaupt relevant sind. Die Ermittlung stochastischer Abhängigkeiten aus Vergangenheitswerten, wie sie in den Spektralvektoren zum Ausdruck kommen, und ihre Zugrundelegung für zukünftige Erwartungen, ist nur sinnvoll, soweit die Funktionswerte Erwartungsparameter des Unternehmers sind. Dies trifft beispielsweise für die Einzahlungserwartungen aus Umsätzen zu, nicht aber für den von LANGEN genannten Fall der Begleichung von Verbindlicheiten aus der Beschaffung und Bereitstellung von Produktionsfaktoren. Vielmehr kann hier der Unternehmer innerhalb gewisser Grenzen den Auszahlungszeitpunkt selbständig bestimmen. Für die Ermittlung der Auszahlungstermine ist dann aber nicht von einer statistischen Verteilung, sondern von den Auswirkungen auf den Gewinn auszugehen. So kann z. B. im Falle einer Skontogewährung von 2 % bei einer Bezahlung innerhalb von 10 Tagen die kostengünstigste Alternative in einer jeweiligen Bezahlung am 10. Tag gegeben sein.

---

1) LANGEN, H., Betriebliche Zahlungsströme..., a.a.O., S. 263.

2) Vgl. LANGEN, H., Betriebliche Zahlungsströme..., a.a.O., S. 261, Fußnote 5.

3) Vgl. NEUMEYER, L., a.a.O., S. 70 ff.

Die Zugrundelegung eines Spektralvektors, der aus Vergangenheitswerten ermittelt wurde, erscheint hier wenig geeignet. Der Auszahlungsplanung ließen sich lediglich mehrere geplante Vektoren zugrundelegen, welche die kostenminimalen Auszahlungstermine differenziert nach den Zahlungskonditionen der verschiedenen Lieferanten angeben. Allerdings gelten sie gerade dann nicht, wenn Liquiditätsengpässe auftreten. Auch lassen sie sich für die Planung der Auszahlungsströme erst heranziehen, wenn die input-Größen, nämlich Höhe und Termin der entstehenden Verbindlichkeiten, bekannt sind. Zur Ermittlung der Bestellungen und der daraus resultierenden Verbindlichkeiten ist die Prognoserechnung jedoch nicht geeignet, da hierzu wiederum erst der Produktionsfaktorverbrauch festgestellt werden muß, wozu die Prognoserechnung aber nicht in der Lage ist. Selbst wenn man die Kenntnis des Produktionsfaktorverzehrs der einzelnen Aufträge voraussetzt, läßt sich der Zusammenhang zwischen Auftragseingängen und Materialbestellungen nicht in Form eines Spektralvektors angeben, wie dies an Hand der verzweigten Phasenfolge in Zeichnung 2 dargestellt wurde, denn die Beschaffung der Produktionsfaktoren ist Aktionsvariable des Unternehmers, soweit sich bei der Durchführung der Produktion mehrere alternative Beschaffungsmöglichkeiten ergeben, so daß für die Planung wiederum von der kostenminimalen Alternative auszugehen ist. Für eine Vielzahl der Produktionsfaktoren besteht die optimale Beschaffungspolitik nicht in einer laufenden Anpassung der Bestellungen an die jeweiligen Kundenaufträge, wie sie der Vektor zum Ausdruck bringt, bei begrenzt teilbaren Produktionsfaktoren ist dies darüberhinaus auch nicht möglich.

Erfolgt die Beschaffung jeweils in bestimmten Mengen, sei es die optimale Bestellmenge oder eine Mindestabnahmemenge, die sich aus der begrenzten Teilbarkeit der Produktionsfaktoren oder aufgrund von Lieferbedingungen ergibt, so läßt sich die Beziehung zwischen Aufträgen und Bestellungen für einen Einproduktbetrieb folgendermaßen darstellen:

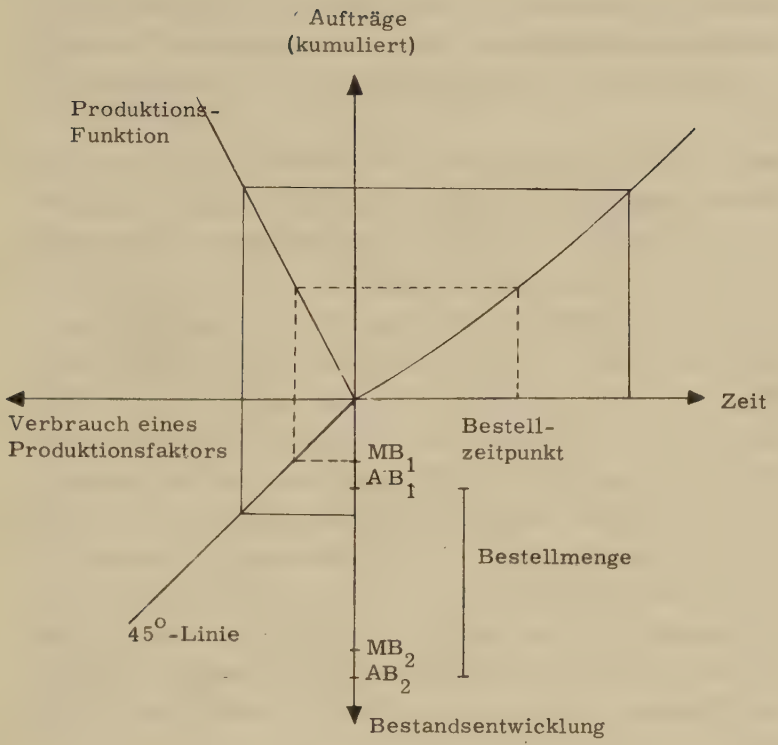


Abbildung 5

In der Zeichnung bedeutet $AB_1$ der bei Planungsbeginn vorhandene Anfangsbestand und $MB_1$ der dazugehörende Meldebestand. Durch Addition der Bestellmenge erhält man $AB_2$ und $MB_2$ als die um die Bestellmenge erhöhten Werte von $AB_1$ und $MB_1$. Da sich die gesamte Achse der Bestandentwicklung in derartige Intervalle einteilen läßt, kann man ermitteln, wann eine Bestellung in Abhängigkeit der kumulierten Aufträge (und damit der Zeit) vorzunehmen ist. Bei vorgegebenen Aufträgen braucht nur von den einzelnen Meldebeständen ausgegangen und der Zeitpunkt ermittelt werden, in welchem die kumulierten Aufträge eine Höhe erreicht haben, die einen entsprechenden Verbrauch bedingt (gestrichelte Linie). Sind die Aufträge und/oder die Termine der Auftragsausführung unbekannt, so muß bei der Durchführung eines Auftrags jeweils festgestellt werden, ob der kumulierte Verbrauch einen Meldebestand überschreitet (ausgezogene Linie).

Wegen der Abhängigkeit der Bestellung von der Lagermenge und den gesamten Aufträgen läßt sich im vorhergehenden Fall eine zuverlässige Prognose mittels Spektralvektoren nicht stellen.

Dem ließe sich entgegenhalten, daß es sich in dem dargestellten Fall nicht um eine verzweigte, sondern um eine zerfallende Phasenfolge handele. Das Problem liegt aber gerade in Ermittlung der Zusammenhänge zwischen den beiden Phasenfolgen und der Feststellung, wodurch die Ausgangsgrößen der einzelnen Phasenfolge determiniert werden. Hierüber sagt aber eine zerfallende Phasenfolge nichts aus. Auch für die Darstellung der Beziehung zwischen Auftragseingängen und Auftragsausführung ist ein statistisches Verteilungsspektrum nicht geeignet. Die Entscheidung, wann und in welcher Reihenfolge Aufträge ausgeführt werden sollen, ist unter Berücksichtigung des Gesamtbestandes an Aufträgen, der Kapazitäten, der Termine, der Verfahrensmöglichkeiten, der Zusammensetzung der Aufträge und noch weiterer Faktoren für jeden Betrachtungszeitraum neu zu treffen. Ein aus Vergangenheitswerten abgeleiteter Vektor kann hier nicht als Grundlage der Planung dienen.

Zusammenfassend läßt sich zur Prognoserechnung sagen, daß sie keinen Ersatz der Produktions- und Kostentheorie sowie der Kostenrechnung darstellen kann, und daß die Spektralvektoren nur bezüglich solcher Größen ein brauchbares Instrument für Planungs- und Dispositionsüberlegungen sind, die nicht unmittelbar von der Entscheidung des Unternehmer beeinflußt werden können. Dies trifft etwa für die Abhängigkeit der Kundenaufträge von den Kundenanfragen sowie hinsichtlich des Zusammenhangs zwischen Verkaufsumsätzen und der hieraus resultierenden Einzahlungen zu. Erweisen sich die Vektoren als im Zeitablauf stabil, was für die Zahlungsmittelzuflüsse aus Umsatzforderungen gezeigt werden konnte, so ermöglichen sie eine genauere und umfassendere Planung, insbesondere da sich hierdurch die Interdependenzen einzelner Teilbereiche exakter er-

fassen lassen. Handelt es sich bei den Größen aber um Aktionsvariablen des Unternehmers, so ist die Annahme eines vektoriellen Zusammenhangs, der aus Vergangenheitswerten abgeleitet wird, für Planungszwecke nicht sinnvoll und steht darüberhinaus im Gegensatz zu dem hauptsächlichen Erfordernis der Planung, nämlich einen im Hinblick auf die unternehmerische Zielsetzung optimalen Betriebsablauf zu erstellen.

## 3. Die Entscheidung über Annahme oder Ablehnung von Zusatzaufträgen

### 31. Die Entscheidungskriterien im offenen Entscheidungsfeld

#### 311. Das Entscheidungskriterium der Zahlungsstromanalyse

Im offenen Entscheidungsfeld liegen annahmegemäß keine Liquiditäts- oder Produktionsengpässe vor. Geht von einem Zusatzauftrag weiterhin kein Einfluß auf die Preise oder Absatzmengen der übrigen Produkte aus, so gilt nach der Zahlungsstromanalyse das Entscheidungskriterium

$$(5) \qquad GE_Z \geq GA_Z$$

Hierin bedeuten:

$GE_Z$ die Grenzeinzahlungen des Zusatzauftrages und
$GA_Z$ die Grenzauszahlungen des Zusatzauftrages.

Die Entscheidung hängt somit davon ab, "ob eine positive Differenz von voraussichtlichen Einnahmen und disponierten Ausgaben, also ein Dispositionsgewinn verbleibt."[1] Entscheidungsrelevant sind dabei nur "die zusätzlich aus einer Disposition zu erwartenden baren Einnahmen und Ausgaben,"[2] die irreversibel vordisponierten Ausgaben beeinflussen die Entscheidung nicht.

Die Verwendung von Zahlungsströmen hat nach der Ansicht LANGENs "einschneidende Konsequenzen. Geht man wie etwa die Kostenrechnung bei der Kalkulation der Grenzkosten eines zusätzlichen Auftrages von der Annahme aus, die Fertigungslöhne stellten einen Teil

---

1) LANGEN, H., Gedanken..., a. a. O., S. 36.
2) LANGEN, H., Grundzüge..., a. a. O., S. 77.

dieser Grenzkosten dar, so wird man die Erstattung dieser Löhne im Preis verlangen müssen."[1] Demgegenüber betrachtet die Zahlungsstromanalyse die Löhne als irreversibel vordisponierte Auszahlungen, da die Arbeiter wegen der Arbeitsrechtsverfassung in der Regel für Wochen oder Monate unkündbar sind. Sie können daher im Zeitpunkt der Entscheidung über einen Kundenauftrag nicht mehr entlassen werden, die Löhne sind deshalb für die Entscheidung nicht relevant.[2]

Der hier der Grenzkostenrechnung gemachte Vorwurf besteht jedoch nicht zu Recht, da bei konsequenter Anwendung des Grenzkostenprinzips je nach der Entscheidungssituation variable Kosten in unterschiedlicher Höhe in das Entscheidungskriterium eingehen. Entscheidend für den fixen oder variablen Charakter der Fertigungslöhne ist die Länge der Planungsperiode. Ist diese lang genug, so daß die Arbeiter während der Planungsperiode eingestellt bzw. entlassen oder innerhalb der Unternehmung in anderen Bereichen produktiv eingesetzt werden können, so sind die Löhne variabel. Ist kurzfristig über die Hereinnahme eines Zusatzauftrages zu entscheiden, so sind sie fix[3].

Als einen Vorteil des Entscheidungskriteriums auf der Grundlage von Zahlungsströmen gegenüber dem Rechnen mit Kosten betrach-

---

1) LANGEN, H., Grundzüge..., a.a.O., S. 78 f.

2) Es ist allerdings inkonsequent, wenn LANGEN anschließend ausführt: "Man wird deshalb überlegen müssen, ob man bei der Berechnung der Preisuntergrenze auf die Erstattung der Fertigungslöhne ganz oder teilweise verzichtet." (LANGEN, H., Grundzüge ..., a.a.O., S. 79) Sind die Fertigungslöhne irreversibel vordisponierte Auszahlungen, so sind sie für die Entscheidung nicht relevant und deshalb auch für die Preisuntergrenze ohne Bedeutung.

3) Vgl. hierzu die Ausführungen unter Abschnitt 232.

tet LANGEN, daß "der Betrieb zunächst der Entscheidung enthoben (wird), ob bestimmte Kosten zu den direkten Kosten des Auftrags gehören oder nicht."[1] Dieser Ansicht kann nicht zugestimmt werden, denn die Untersuchung, welche Größen für die Entscheidung relevant sind, wird bei LANGEN lediglich von der Ebene des Produktionsfaktorverbrauchs auf die Zahlungsstromebene verlagert, auf eine Ermittlung aller entscheidungsrelevanten Daten, seien es nun Auszahlungen oder bewertete Produktionsfaktorverbrauchsmengen, kann nicht verzichtet werden. Auch ist es falsch, wenn LANGEN annimmt, durch das Rechnen mit Auszahlungen werde die Ermittlung des gesamten zusätzlichen Produktionsfaktorverzehrs überflüssig. Wie im folgenden noch gezeigt wird, lassen sich die von einem Auftrag verursachten zusätzlichen Auszahlungen erst ermitteln, wenn der marginale Produktionsfaktorverzehr des Auftrags bekannt ist. Für die Feststellung der zusätzlichen Auszahlungen eines Zusatzauftrags ist die Kenntnis aller zusätzlichen Verbrauchsmengen nicht etwa überflüssig, sondern eine notwendige Voraussetzung.

Für die Beurteilung des Entscheidungskriteriums der Zahlungsstromanalyse ist von der Fragestellung auszugehen, ob die in den Kalkül eingehenden Größen den entscheidungstheoretisch richtigen Beitrag zur Zielsetzung der Gewinnmaximierung angeben, d. h. ob die Grenzein- und Grenzauszahlungen der Zahlungsstromanalyse den gerundiven Werten des Vermögenszuwachses bzw. des Produktionsfaktorverzehrs entsprechen. Im folgenden soll hierzu von sicheren Erwartungen ausgegangen werden. Weiterhin ist die Kenntnis des Kapitalmarktes erforderlich, wobei zunächst ein vollkommener Kapitalmarkt unterstellt wird.

Da die Grenzein- und Grenzauszahlungen im allgemeinen zu verschiedenen Zeitpunkten anfallen, ist dem Entscheidungskriterium ein Zeit-

---

1) LANGEN, H., Grundzüge..., a. a. O., S. 79.

punkt zu Grunde zu legen, auf den alle Zahlungen zu beziehen sind. In den folgenden Ausführungen wird der Planungszeitpunkt als Bezugszeitpunkt gewählt. Wird die Diskontierung der Zahlungsströme auf einen einheitlichen Bezugszeitpunkt unterlassen, so führt das Entscheidungskriterium $GE_Z - GA_Z \geq 0$ unter Umständen zu Ergebnissen, die der Gewinnmaximierung widersprechen, es sei denn, die zu zahlenden Zinsen bzw. die entgehenden Zinserträge werden explizit im Kalkül berücksichtigt. Da letzteres aus den Ausführungen LANGENs nicht hervorgeht, impliziert die Entscheidungsgrundlage $GE_Z - GA_Z \geq 0$ eine der beiden folgenden Voraussetzungen. Entweder

a) der Kalkulationszinsfuß beträgt 0 %, oder

b) die Grenzein- und Grenzauszahlungen für einen Zusatzauftrag erfolgen zum gleichen Zeitpunkt.

An anderer Stelle betont LANGEN jedoch die Verwandtschaft der Zahlungsstromanalyse mit der Investitionsrechnung und fordert, den Dispositionsgewinn nach den Rechenmethoden der Investitionsrechnung zu bestimmen, wobei er insbesondere auf die Kapitalwertmethode verweist[1]. Geht man von dieser Rechenmethode aus, und unterstellt man, die Grenzein- und Grenzauszahlungen würden zu diskreten Zeitpunkten, jeweils am Ende eines Zeitintervalls, anfallen, so lautete das Entscheidungskriterium der Zahlungsstromanalyse:

$$(6) \qquad \sum_{t=0}^{T} \frac{(GE_{Z_t} - GA_{Z_t})}{(1+i)^t} \geq 0$$

Hierbei bezeichnet

t die Anzahl der Zeitintervalle vom Planungszeitpunkt (t=0) bis zum Zeitintervall des letzten entscheidungsrelevanten Zahlungs-

1) Vgl. hierzu LANGEN, H., Gedanken..., a.a.O., S. 34 und LANGEN, H., Grundzüge..., a.a.O., S. 77.

vorgangs (t=T);

i den Kalkulationszinsfuß pro Zeitintervall.

Aus der bei LANGEN wiederholt hervorgehobenen Analogie zwischen Zahlungsstromanalyse und Investitionsrechnung läßt sich schließen, daß die Änderung des Entscheidungskriteriums in die Form (6) der Ansicht LANGENs entspricht[1], so daß die oben angeführte Entscheidungsgrundlage (5) mit ihren realitätsfremden Prämissen nicht zur Geltung kommt.

Allerdings ist hiermit die zur Beurteilung des LANGEN'schen Entscheidungskriteriums weitaus wichtigere Frage noch nicht geklärt, welche Grenzein- und Grenzauszahlungen von dem Zusatzauftrag verursacht werden, und wie diese zu ermitteln sind.

Die Feststellung der relevanten Zahlungsströme soll mit Hilfe der Prognoserechnung erfolgen, die es nach LANGEN ermöglicht, "Zweckmäßigkeit und künftige Wirkungen gegenwärtiger Dispositionen abzuschätzen bzw. zu kalkulieren. Das hätte nicht nur den Vorteil, daß die Auswirkung einer Disposition in bezug auf Größe und Zeitpunkt abschätzbar wäre, sondern aus den erwarteten Einnahmen und Ausgaben könnte in ähnlicher Weise wie bei der Investitionsrechnung der Dispositionsgewinn bestimmt werden."[2] Für einen Zusatzauftrag müßten also die durch ihn ausgelösten zusätzlichen Zahlungen mittels der Spektralvektoren der Prognoserechnung terminiert und auf den Planungszeitpunkt diskontiert werden.

Die Prognose der Zahlungsströme auf der Grundlage der Spektralvektoren weist jedoch mehrere Mängel auf, die das Instrumentarium der Prognoserechnung als Entscheidungsgrundlage ungeeignet erscheinen lassen.

---

1) Vgl. LANGEN, H., Betriebliche Zahlungsströme..., a.a.O., S. 275.

2) LANGEN, H., Gedanken..., a.a.O., S. 34.

Hinsichtlich der Einzahlungen lassen sich die Vektoren nur für große Zahlen von Umsätzen anwenden, worauf LANGEN im übrigen selbst hinweist[1]. Die Verteilung der Einzahlungen eines einzelnen Umsatzes auf verschiedene Zeitpunkte entsprechend dem Vektor ist unrealistisch. Gerade bei Zusatzaufträgen werden häufig spezielle Zahlungsziele ausgehandelt, so daß sie weit vom durchschnittlichen Spektrum abweichen können. Auch muß die Fertigung des Zusatzauftrages nicht unbedingt zu einer Einzahlung führen, ebenso kann eine Aufrechnung gegen Verbindlichkeiten stattfinden. Weiterhin ist es denkbar, daß die Lieferung statt gegen Geld gegen Waren vorgenommen wird. In diesen Fällen ist der Ertrag des Zusatzauftrages (der gerundive Wert des Vermögenszuwachses) gleich der verhinderten Auszahlung, diskontiert vom Zeitpunkt, in welchem die Auszahlung stattgefunden hätte. Im Entscheidungskriterium (6) müßte jedoch der Wert 0 angesetzt werden, da keine Einzahlung erfolgt. Es ist allerdings anzunehmen, daß die Einbeziehung der eingesparten Auszahlungen in das Entscheidungskriterium im Sinne LANGENs ist, die Möglichkeit, statt Einzahlungen zu erzielen, Auszahlungen zu umgehen, also nur übersehen wurde.

Die mangelnde Eignung der Prognoserechnung als Dispositionsgrundlage wird vor allen Dingen bei der Betrachtung der Grenzauszahlungen als negativer Komponente des Dispositionsgewinns deutlich. Die beiden hauptsächlichen Mängel der Prognoserechnung in dieser Hinsicht wurden bereits oben erläutert und sollen an dieser Stelle nochmals zusammengefaßt angeführt werden.

1. Die Fertigung eines Zusatzauftrages erfolgt durch den Einsatz von Produktionsfaktoren. Ausgangspunkt für die Entscheidung über Annahme oder Ablehnung des Auftrags ist die Frage nach der Höhe des Grenzverbrauchs an Produktionsfaktoren und der wirksam werdenden Bestimmungsfaktoren, wie die zu wählende Anpassungsform und die Prozeßbedingungen. Hierüber gibt die Prognoserechnung aber keine Auskunft.

---

1) Vgl. LANGEN, H., Grundzüge..., a.a.O., S. 74.

2. Die Annahme, auf der Grundlage von statistisch ermittelten Vektoren eine Beziehung zwischen Zusatzauftrag und zusätzlichen Auszahlungen herstellen zu können, ist unrealistisch. Sie setzt voraus, daß jedem Produktionsfaktorverzehr unmittelbar bestimmte Auszahlungen verursachungsgerecht zugerechnet werden können, was bedeuten würde, daß die Produktionsfaktoren jeweils in Höhe ihres marginalen Verbrauchs für einen Zusatzauftrag beschafft werden müßten.

Läßt man diese Prämisse fallen, so entsteht die Frage, welche Auszahlungen stattdessen in den Kalkül einzubeziehen sind. Die Äußerung LANGENs, durch das Rechnen mit Grenzauszahlungen werde der Betrieb "der Entscheidung enthoben, ob bestimmte Kosten zu den direkten Kosten des Auftrages gehören oder nicht", [1] und der diesbezüglich Hinweis auf die Gemeinkosten, Steuern und Abschreibungen lassen darauf schließen, daß unter den Grenzauszahlungen nur die unmittelbar mit der Fertigung und dem Absatz des Zusatzauftrages entstehenden zusätzlichen Auszahlungen zu verstehen sind. Diese Betrachtungsweise mag für kurzfristige finanzwirtschaftliche Überlegungen bedeutsam sein, nicht aber für die Erstellung einer Entscheidungsgrundlage unter der Zielsetzung der Gewinnmaximierung. Um eine Entscheidung über einen Zusatzauftrag treffen zu können, wird der Betrieb gerade nicht der Notwendigkeit enthoben zu untersuchen, ob etwa Abschreibungen zu den entscheidungsrelevanten Kosten des Auftrags gehören. Vielmehr muß für jeden eingesetzten Produktionsfaktor ermittelt werden, welcher zusätzliche Verbrauch von dem Zusatzauftrag verursacht wird und wie hoch sein gerundiver Wert ist. Wie wenig die unmittelbar mit dem Zusatzauftrag verbundenen Auszahlungen zur Feststellung des gerundiven Wertes des zusätzlichen Produktionsfaktorverzehrs geeignet sind, wird deutlich, wenn die Beschaffung der Produktionsfaktoren in einer größeren Menge vorgesehen ist oder nur in größerem Umfang erfolgen kann, als es dem Bedarf des Zusatzauftrages entspricht. Besteht für den überschüssigen Teil eine innerbe-

---

1) LANGEN, H., Grundzüge..., a.a.O., S. 79.

triebliche Verwendungsmöglichkeit oder läßt sich für ihn ein Liquidationserlös erzielen, so ist es entscheidungstheoretisch falsch, den gesamten Auszahlungsbetrag dem Zusatzauftrag zuzurechnen. Auch ist der variable Produktionsfaktorverbrauch für einen Zusatzauftrag nicht immer mit Auszahlungen verbunden. Sind die notwendigen Produktionsfaktoren ganz oder teilweise im Unternehmen bereits vorhanden, oder werden sie dem Betrieb ohne Inrechnungstellung zur Verfügung gestellt, so entspricht ihnen eine unmittelbare Auszahlung von Null. Hinsichtlich der Zielfunktion ist nun aber einem Produktionsfaktor nur dann ein Wert von Null zuzuordnen, wenn er bei Nichteinsatz für den Zusatzauftrag ebenfalls verloren ist, was insbesondere für alle Produktionsfaktoren gilt, deren Verbrauch von der Kalenderzeit abhängt. Sein gerundiver Wert ist außerdem dann Null, wenn sich keine andere Einsatzmöglichkeit als der Zusatzauftrag ergibt und sein Liquidationserlös ebenfalls Null ist. Für diesen Fall kann der Wert des Produktionsfaktors sogar negativ sein, sofern er nämlich Lagerkosten[1)] oder Kosten der Beseitigung verursacht.

Aus dieser Betrachtung folgt:

Gehen in das Entscheidungskriterium der Zahlungsstromanalyse die unmittelbar bei der Durchführung eines Zusatzauftrags entstehenden zusätzlichen Auszahlungen ein, so führt das Kriterium nur dann zu einer entscheidungstheoretisch richtigen Lösung, wenn

1. jeder eingesetzte Produktionsfaktor, der nicht speziell für den Zusatzauftrag beschafft wird, sondern bereits im Unternehmen vorhanden ist, einen gerundiven Wert von Null hat. Das bedeutet: sein Verbrauch ist entweder zeitunelastisch oder, falls er variabel ist, es kommt keine andere Verwendungsmöglichkeit in Frage und ein

---

1) Die Lagerkosten sind in der Kostendefinition nicht explizit enthalten. Sie müssen aber, wie auch später noch gezeigt wird, bei der Ermittlung der Kosten der einzelnen Produktionsfaktoren berücksichtigt werden.

Liquidationserlös kann nicht erzielt werden. Das gilt auch für Produktionsfaktoren, die ohne Gegenleistung im Zusammenhang mit dem Zusatzauftrag bezogen werden; und

2. die bei Durchführung des Zusatzauftrags beschafften Produktionsfaktoren ausschließlich für den Zusatzauftrag verbraucht werden oder zuviel bezogene Produktionsfaktoren einen gerundiven Wert von Null besitzen, was insbesondere bedeutet, daß sie nicht für die weitere Produktion eingesetzt werden können.

Ein Vergleich der beiden Prämissen mit der betrieblichen Wirklichkeit zeigt, daß die genannten Voraussetzungen eine Ausnahme sind, weshalb die unmittelbar mit dem Zusatzauftrag verbundenen zusätzlichen Ein- und Auszahlungen im allgemeinen nicht das Entscheidungskriterium bilden können.

Auf die Frage, welcher Teilbetrag der im unmittelbaren Zusammenhang mit dem Zusatzauftrag getätigten Auszahlungen und welche Auszahlungsbeträge für die bereits früher beschafften Produktionsfaktoren zu verrechnen sind, geht LANGEN nicht ausführlich ein. Er merkt hierzu lediglich an, "daß es sich bei der Beschaffung und Produktion von Vorräten zwar relativ zur Außenwelt um irreversible Dispositionen handelt; erlauben solche Vorräte aber verschiedene Dispositionsmöglichkeiten, ist der entsprechende Materialverbrauch in die Dispositionsrechnung einzubeziehen;"[1] und an anderer Stelle: "Zu den Grenzausgaben eines Kundenauftrags (gehören) auch solche Stoffe, die für ihn eingesetzt und für spätere Aufträge wiederbeschafft werden müssen."[2]

Zu diesen Ausführungen ist zunächst zu bemerken, daß nicht der "Materialverbrauch" oder die eingesetzten "Stoffe" für die Entscheidung bestimmend sind, sondern deren Werte. Die Kenntnis des entschei-

---

1) LANGEN, H., Gedanken..., a.a.O., S. 36.

2) LANGEN, H., Grundzüge..., a.a.O., S. 79.

dungsrelevanten Produktionsfaktorverzehrs ist zwar eine notwendige Voraussetzung zur Erstellung des Entscheidungskriteriums, sie ist jedoch nicht hinreichend, um eine gewinnmaximale Entscheidung treffen zu können. Die Aussage, der nicht unmittelbar mit Auszahlungen verbundene marginale Produktionsfaktorverzehr gehöre zu den Grenzauszahlungen, ist daher für die Ermittlung einer Entscheidungsgrundlage unzureichend. Das eigentliche Problem in diesem Zusammenhang, die Feststellung der entscheidungstheoretisch richtigen Wertansätze, ist hiermit nicht gelöst.

Zum anderen bringt LANGEN damit zum Ausdruck, daß nicht von den unmittelbaren Auszahlungen, sondern zunächst von dem Produktionsfaktorverzehr auszugehen ist, um über die Vorteilhaftigkeit von Aufträgen entscheiden zu können. Das bedeutet aber ein analoges Vorgehen wie in Kostentheorie und Kostenrechnung und zeigt, daß eine Diskrepanz zwischen dem Entscheidungskriterium der Kostenrechnung und demjenigen der Zahlungsstromanalyse nur hinsichtlich der Höhe der Wertansätze bestehen kann. Gerade hierüber macht LANGEN jedoch keine Angaben, da eine ledigliche Änderung der Wertansätze im Widerspruch zu dem Grundgedanken der Zahlungsstromanalyse steht, nämlich das Denken in Zahlungsströmen an die Stelle des Kostendenkens treten zu lassen.

In der Zahlungsstromanalyse, wie sie von LANGEN vorgeschlagen wird, bleiben die Zurechnungsschwierigkeiten der Auszahlungen zu den einzelnen Aufträgen weitgehend unberücksichtigt, weshalb sie nicht als allgemeine Dispositionsgrundlage herangezogen werden kann. Solange die Beschaffungsdispositionen und die hieran anschließenden Auszahlungen zeitlich und quantitativ entsprechend dem jeweiligen marginalen Produktionsfaktorverzehr eines Auftrags vorgenommen werden, ist die Zurechnung der Auszahlungen zu den verschiedenen Aufträgen problemlos. Für eine Vielzahl von Produktionsfaktoren besteht jedoch kein stetig funktionaler Zusammenhang zwischen ihrer

Beschaffung und ihrer Verwendung für einzelne Aufträge[1]. In diesem Falle sind die für einen Auftrag notwendigen Produktionsfaktoren entweder bereits im Unternehmen vorhanden oder es werden im Zusammenhang mit der Durchführung des Auftrags umfangreichere Beschaffungen getätigt, als es für den Auftrag erforderlich ist. Erst hier entsteht die Schwierigkeit, dem Auftrag Auszahlungen zuzurechnen, und die Frage wird bedeutsam, ob Kostenrechnung und Zahlungsstromanalyse im offenen Entscheidungsfeld zu unterschiedlichen Wertansätzen gelangen. Werden die Produktionsfaktoren nicht in Höhe des zusätzlichen Verbrauchs für den Auftrag beschafft, so entsprechen die unmittelbar mit der Fertigung und mit dem Absatz des Auftrags anfallenden Auszahlungen nicht den gerundiven Werten des Produktionsfaktorverzehrs, es sei denn, die beiden oben genannten Prämissen seien erfüllt. Welche Beträge stattdessen für die Grenzauszahlungen im Entscheidungskriterium der Zahlungsstromanalyse anzusetzen sind, wird aber von Langen nicht erörtert.

### 312. Das Entscheidungskriterium der Grenzkostenrechnung

Unter der Voraussetzung, daß die Annahme eines Zusatzauftrags keine Auswirkungen auf die Preise oder Absatzmengen der übrigen Produkte hat, lautet das Entscheidungskriterium der Grenzkostenrechnung für die Vorteilhaftigkeit von Zusatzaufträgen im offenen Entscheidungsfeld:[2]

(7) $$p_Z \geq k_{pZ}$$

---

1) Vgl. KILGER, W., Flexible Plankostenrechnung, a.a.O., S. 675.

2) Vgl. GUTENBERG, E., Grundlagen der Betriebswirtschaft, 2. Bd., Der Absatz, 8. Aufl., Berlin, Heidelberg, New York 1965, S. 352 ff.; HAX, H., Die Bestimmung von Preisuntergrenzen bei Zusatzaufträgen, in: Steigende Kosten - Sinkende Zuwachsraten - Verschärf-

Hierbei bedeuten

$p_Z$ der Preis des Zusatzauftrags;
$k_{pZ}$ die Grenzkosten des Zusatzauftrags.

Zur Beurteilung des Entscheidungskriteriums der Grenzkostenrechnung muß wiederum von der Fragestellung ausgegangen werden, ob die Entscheidungsgrundlage generell zu einer zieladäquaten Lösung des Entscheidungsproblems führt, d. h. ob die Differenz zwischen Preis und Grenzkosten das entscheidungstheoretisch richtige Kriterium für die Zielsetzung der Gewinnmaximierung angibt. Im Hinblick auf diese Fragestellung ist zu untersuchen, welche Beträge als Grenzkosten und Grenzerlöse angesetzt werden müssen, um zu einer entscheidungstheoretisch richtigen Lösung zu gelangen, und welche Beträge entsprechend dem kostenrechnerischen Entscheidungskriterium angesetzt werden.

Damit die Entscheidung über die Annahme oder Ablehnung eines Zusatzauftrags stets der unternehmerischen Zielsetzung entspricht, ist zur Ermittlung des Grenzerlöses der gerundive Wert des Vermögenszuwachses aus der Veräußerung des Zusatzauftrags und zur Ermittlung der Grenzkosten der gerundive Wert des zusätzlichen Verbrauchs an Produktionsfaktoren durch den Zusatzauftrag zu bestimmen. Im nächsten Abschnitt[1)] wird dargestellt werden, daß die gerundiven Werte aus den zukünftigen Zahlungsströmen abzuleiten sind, oder anders ausgedrückt, daß sich der Grenzerlös eines Zusatzauftrags in einer zusätzlichen Einzahlung und/oder verhinderten Auszahlung und die Grenzkosten in einer zusätzlichen Auszahlung und/oder entgangenen Einzahlung

---

Fortsetzung Fußnote 2), S. 96:
ter Wettbewerb, Vorträge des 16. Deutschen Betriebswirtschafter Tages, herausgegeben von der Deutschen Gesellschaft für Betriebswirtschaft, Berlin 1963, S. 323 ff.; KILGER, W., Flexible Plankostenrechnung, a. a. O., S. 673 ff. und die dort angegebene Literatur, insbesondere S. 678, Fußnote 966; MOLL, J., Kosten-Kategorien und Kostengesetze, Stuttgart 1934, S. 126; RAFFEE, H., Kurzfristige Preisuntergrenzen, a. a. O.; SCHMIDT, F., Kalkulation und Preispolitik, a. a. O., S. 129 ff.; SCHULZ, C. E., Das Problem der Preisuntergrenze und ihre Arten, in: Annalen der Betriebswirtschaft, 1. Bd., Berlin, Leipzig, Wien 1927, S. 347 ff.

1) Vgl. S. 102 ff.

niederschlagen müssen. Neben den zusätzlichen Ein- und Auszahlungen sind die zeitlichen Verlagerungen von Zahlungsströmen, die insbesondere durch den variablen Produktionsfaktorverzehr des Zusatzauftrags verursacht werden können, zur Feststellung der gerundiven Werte bedeutsam. Da die Zahlungen bzw. die Zahlungsstromverschiebungen im allgemeinen zu unterschiedlichen Zeitpunkten erfolgen, ergibt sich hierbei die Notwendigkeit, sie auf einen gemeinsamen Zeitpunkt zu diskontieren, um sie miteinander vergleichen zu können.

Im offenen Entscheidungsfeld besteht die einzige Alternative zur Durchführung eines Zusatzauftrags in der Unterlassung, so daß für die entscheidungstheoretisch richtige Bewertung des Vermögenszuwachses bei der Veräußerung des Zusatzauftrags und des variablen Produktionsfaktorverzehrs bei der Auftragserledigung jeweils die zusätzlichen Ein- und Auszahlungen sowie Zahlungsstromänderungen gegenüber der Unterlassungsalternative zu ermitteln sind. Dabei werden im folgenden die verhinderten Auszahlungen (beispielsweise durch die Verrechnung einer Verbindlichkeit mit einer entstehenden Forderung) den Einzahlungen und die entgehenden Einzahlungen (beispielsweise durch die Aufrechnung einer bestehenden Forderung gegen eine entstehende Verbindlichkeit) den Auszahlungen zugerechnet.

Die Kostenrechnung läßt bei der Bewertung im Gegensatz zu dem soeben beschriebenen Vorgehen die Zahlungsströme weitgehend außer Betracht. Die Frage, ob und vor allem wann der Produktionsfaktorverzehr zahlungswirksam wird, bleibt bei der Ermittlung der Wertansätze im allgemeinen unberücksichtigt. Stattdessen werden in der kostenrechnerischen Literatur für die Bewertung des Faktorverbrauchs verschiedene Preise vorgeschlagen, die oft auch als Werte bezeichnet werden. Die wichtigsten sind der Anschaffungswert, der Zeitwert und der Wiederbeschaffungswert. Eine Bewertung des marginalen Produktionsfaktorverzehrs mit den Anschaffungsauszahlungen ist entscheidungstheoretisch falsch, wenn die für den Zusatzauftrag notwendigen Produktionsfaktoren bereits im Betrieb vorhanden sind. Wie bereits erwähnt wurde, ist für die Bewertung des Produktionsfaktorverzehrs lediglich die durch den Verbrauch verursachte zusätzliche Auszahlung relevant, die Anschaffungs-

auszahlung erfolgte jedoch in der Vergangenheit und wird deshalb nicht durch den Produktionsfaktorverzehr verursacht. Auch ist für die bereits beschafften Produktionsfaktoren ein Wertansatz in Höhe des Zeitwertes - beispielsweise zum Umsatztag oder zum Planungszeitpunkt - entscheidungstheoretisch abzulehnen, da durch die Produktion keine zusätzliche Auszahlung in Höhe des Zeitwertes verursacht wird, es sei denn, die Wiederbeschaffung der verbrauchten Produktionsfaktoren erfolge zu dem Zeitpunkt, auf den sich der Zeitwert bezieht. Für die Bewertung ist somit vom Wiederbeschaffungszeitpunkt der bereits vorhandenen Produktionsfaktoren auszugehen, da erst zum Wiederbeschaffungszeitpunkt zusätzliche Auszahlungen infolge des Verbrauchs der Produktionsfaktoren ausgelöst werden. Dies gilt allerdings nicht uneingeschränkt, was im nächsten Abschnitt noch näher zu erläutern sein wird.

Die angestellten Überlegungen machen bereits folgendes ersichtlich: Während bei der Produktionstheorie das Verursachungsprinzip nur insoweit Anwendung findet, als der Produktionsfaktorverbrauch den verschiedenen Einflußfaktoren verursachungsgemäß zugerechnet wird, ist für die Kostentheorie und Kostenrechnung das Verursachungsprinzip darüber hinaus auch auf die Bewertung des Produktionsfaktorverzehrs auszudehnen. Die durch den Produktionsfaktorverbrauch verursachten zusätzlichen Auszahlungen oder entgehenden Einzahlungen bestimmen seinen Wert. Hierbei handelt es sich wiederum nicht um eine naturgesetzliche Abhängigkeit der Auszahlungsströme bzw. der Zahlungsstromänderungen von dem Verbrauch an Produktionsfaktoren, sondern um eine dispositive.

Die Anwendung des Verursachungsprinzips auf die Bewertung bedingt, daß zur Bestimmung der Wertansätze nicht von einer Durchschnitts-, sondern von einer Zusatzbetrachtung auszugehen ist. Dementsprechend kann das Entscheidungskriterium (7) in allen Fällen zu einer nicht optimalen Entscheidung führen, in denen die Werte des Produktionsfaktorverzehrs

als Durchschnittsgrößen abgeleitet werden. Ein durchschnittlicher Wertansatz pro Produktionsfaktoreinheit wird in der Kostenrechnung immer dann angesetzt, wenn die Beschaffungsdispositionen nicht entsprechend den jeweiligen Verbrauchsdispositionen erfolgen oder erfolgen können. Als Beispiel kann etwa eine maschinelle Anlage dienen, wobei vereinfachend angenommen sei, eine Abnutzung entstehe ausschließlich durch Gebrauchsverschleiß. Die Bewertung erfolgt, indem die Anschaffungs- oder Wiederbeschaffungsauszahlungen durch die erwartete Gesamtanzahl der Nutzungseinheiten der Anlage dividiert und jede verbrauchte Nutzungseinheit mit dem so erhaltenen Durchschnittssatz gewichtet wird. Ebenso werden die geplanten Reparatur- und Instandhaltungsauszahlungen und die zur Installierung der Anlage notwendigen Auszahlungen auf die einzelnen Nutzungseinheiten gleichmäßig verteilt. Gleiches gilt hinsichtlich der bestellmengenfixen Auszahlungen bei Werkstoffbestellungen. Es sollen hier nicht alle Fälle behandelt werden, in denen in der Kostenrechnung eine Bewertung zu durchschnittlichen Auszahlungs- oder entgehenden Einzahlungsbeträgen durchgeführt wird. Erwähnt seien nur noch die Lager- und Zinskosten insbesondere der Werkstoffe, bei denen ebenfalls von einer Durchschnittsbetrachtung ausgegangen wird, nämlich der durchschnittlichen Lager- bzw. Kapitalbindungsdauer pro Werkstoffeinheit.

Die Problematik dieser Bewertungsmethode wird deutlich, wenn man die Prämissen betrachtet, unter denen das Entscheidungskriterium (7) den entscheidungstheoretisch genauen Gewinnbeitrag eines Zusatzauftrages ermittelt. Dabei soll der Grenzerlös des Zusatzauftrags mit seinem Preis abzüglich des gewährten Rabatts und die Grenzkosten mit den variablen Lohn- und Gehaltszahlungen für den Zusatzauftrag und den Anschaffungs- oder Wiederbeschaffungsauszahlungen des variablen Verzehrs an Werkstoffen und Betriebsmitteln durch den Auftrag angegeben werden. Die Anschaffungsauszahlungen werden angesetzt, wenn die Produktionsfaktoren erst beschafft werden müssen, während

für bereits im Betrieb vorhandene Produktionsfaktoren ein Wertansatz in Höhe der Wiederbeschaffungsauszahlungen gewählt wird. Ist die bezogene oder später wiederbeschaffte Menge eines Produktionsfaktors größer, als sie für den Auftrag notwendig ist, so gehen die anteiligen Anschaffungs- bzw. Wiederbeschaffungsauszahlungen in den Kalkül ein. Außerdem sei angenommen, daß kalkulatorische Zinsen entsprechend der durchschnittlichen Kapitalbindungsdauer der einzelnen Produktionsfaktoren berechnet werden.

Die so ermittelten Grenzkosten stimmen mit den gerundiven Werten des marginalen Produktionsfaktorverzehrs überein und führen das Entscheidungskriterium (7) zum entscheidungstheoretisch richtigen Ergebnis, wenn folgende Prämissen erfüllt sind:

1. Der variable Produktionsfaktorverzehr des Zusatzauftrags verursacht zusätzliche Auszahlungen in Höhe der Wertansätze für die einzelnen Produktionsfaktoren.

2. Aus der Berechnung durchschnittlicher kalkulatorischer Zinsen folgt, daß die Auszahlungstermine dem Einzahlungszeitpunkt des Preises für den Zusatzauftrag zeitlich vorgelagert sein müssen, und zwar um die jeweilige durchschnittliche Kapitalbindungsdauer der verschiedenen Produktionsfaktoren.

Das bedeutet aber, daß durchschnittliche und marginale Kapitalbindungsdauer übereinstimmen müssen und dementsprechend die zusätzlichen Auszahlungen keine anteiligen Auszahlungsbeträge sein können, sondern Grenzauszahlungen, deren tatsächlicher Zahlungszeitpunkt gegenüber dem Einzahlungstermin des Preises um die Kapitalbindungsdauer der jeweiligen Produktionsfaktoren verschoben ist. Diese Prämisse liegt in der Wirklichkeit jedoch nur dann vor, wenn einmal die Produktionsfaktoren erst für den Zusatzauftrag beschafft werden müssen und wenn zum anderen jeder Produktionsfaktor nur in der für den Zusatzauftrag notwendigen Verbrauchsmenge bezogen wird. Dies ist

wiederum nur möglich, wenn die Teilbarkeit aller Produktionsfaktoren genügend groß ist, um eine Beschaffung in Höhe der Verbrauchsmengen vornehmen zu können, und wenn eine solche Beschaffung nicht aus Gründen der Wirtschaftlichkeit unterbleibt.

## 313. Die Entscheidung auf der Grundlage von Entscheidungswerten

### 3131. Das Entscheidungskriterium

Im Gegensatz zu den beiden vorangegangenen Abschnitten soll nun nicht untersucht werden, unter welchen Prämissen bestimmte Wertansätze mit den gerundiven Werten übereinstimmen, sondern wir wollen versuchen, die gerundiven Werte des variablen Produktionsfaktorverzehrs eines Zusatzauftrages und des Vermögenszuwachses bei seinem Absatz unmittelbar abzuleiten. Im folgenden soll statt des Begriffs "gerundiver Wert" der Begriff "Entscheidungswert" verwandt werden, da die Wertermittlung einmal Entscheidungszwecken dient und zum anderen die Werte ihrerseits weitgehend von Dispositionen abhängen.

Die Errechnung der Entscheidungswerte erfolgt unter den folgenden Prämissen:

1. Es treten keine Engpässe auf (offenes Entscheidungsfeld);
2. Es liegt ein vollkommener Kapitalmarkt vor;
3. Über die gegenwärtigen und zukünftigen Erwartungen besteht vollkommene Sicherheit. Aus den Aktionsmöglichkeiten ist ein Produktions- und Absatzplan sowie ein Beschaffungs- und Investitionsplan erstellt worden, der alle durchzuführenden Projekte und die von ihnen verursachten Zahlungsströme außer denjenigen des Zu-

satzauftrags enthält.[1)]

Da die von dem Zusatzauftrag verursachten zusätzlichen Ein- und Auszahlungen oder Zahlungsstromänderungen zu verschiedenen Zeitpunkten erfolgen, sind alle Entscheidungswerte auf einen Zeitpunkt zu beziehen. Als Bezugszeitpunkt wollen wir den Planungszeitpunkt wählen.

In Anlehnung an das Entscheidungskriterium der Grenzkostenrechnung lautet nun die Entscheidungsgrundlage für einen Zusatzauftrag:

$$\text{Grenzerlös des Zusatzauftrags} \geq \text{Grenzkosten des Zusatzauftrags},$$

wobei unter Grenzerlös die auf der Grundlage von Entscheidungswerten bewerteten zusätzlichen Absatzmengen und unter Grenzkosten der zusätzliche Produktionsfaktorverzehr, bewertet zu Entscheidungswerten, verstanden werden soll.

Der Grenzerlös eines Zusatzauftrags läßt sich im allgemeinen durch Diskontierung der Einzahlungen auf den Planungszeitpunkt ermitteln. Im Falle einer Aufrechnung gegen eine Verbindlichkeit ergibt sich der Grenzerlös aus dem Betrag der erlöschenden Verbindlichkeit, diskontiert vom Zeitpunkt, in welchem die Auszahlung zur Begleichung der Verbindlichkeit stattgefunden hätte. Geht man wegen der Prämisse des vollkommenen Kapitalmarktes davon aus, daß Verbindlichkeiten mit dem Kalkulationszinsfuß zu verzinsen sind, so kann eine Diskontierung vom Zeitpunkt des Erlöschens der Verbindlichkeit vorgenommen werden.

Zur Ermittlung der Grenzkosten ist für jeden variablen Produktionsfaktorverbrauch des Zusatzauftrags ein Entscheidungswert zu bestim-

---

1) Es sei angenommen, der Plan sei gewinnmaximal. Dies ist jedoch nicht unbedingte Voraussetzung. Entscheidend ist lediglich, daß ein solcher Plan vorgegeben ist, da sonst eine theoretisch genaue Aussage über den Gewinn eines Zusatzauftrages nicht gemacht werden kann.

men, der sich aus der Änderung der Zahlungsströme infolge des Produktionsfaktorverzehrs errechnen läßt. Die variablen Produktionsfaktoren, die bei Annahme des Zusatzauftrages eingesetzt werden, können entweder vorrätig sein, oder sie müssen erst beschafft werden.

3132. Die Entscheidungswerte der nicht vorrätigen Produktionsfaktoren

Zu den variablen Produktionsfaktoren, die für den Zusatzauftrag erst beschafft werden, gehören insbesondere die nicht lagerfähigen variablen Produktionsfaktoren, wie beispielsweise Dienstleistungen. Ihre Beschaffung ist entsprechend dem jeweiligen Bedarf vorzunehmen und die hierdurch verursachten Auszahlungen sind zur Ermittlung des Entscheidungswertes auf den Planungszeitpunkt zu diskontieren. Analog ist bezüglich des variablen Arbeitseinsatzes vorzugehen. Sein Entscheidungswert ergibt sich durch Diskontierung der zusätzlichen Lohn- und Gehaltszahlungen vom Zeitpunkt der Auszahlung auf den Planungszeitpunkt.

Schwieriger gestaltet sich die Bewertung der lagerfähigen Produktionsfaktoren. Zur Bewertung des Werkstoffverbrauchs sind nicht nur die zusätzlichen Auszahlungen für die Beschaffung, sondern auch alle im Lagerbereich anfallenden zusätzlichen Auszahlungen relevant. Hierzu zählen beispielsweise die Auszahlungen für die Einlagerung und Ausgabe der Produktionsfaktoren sowie für die Prüfung des Materials. Weiterhin werden wert- und mengenabhängige Lagerauszahlungen verursacht, wie etwa Versicherungsprämien oder Lohnzahlungen für Umschichtungen der Werkstoffe. Die gesamten zusätzlichen Auszahlungen, diskontiert auf den Planungszeitpunkt, ergeben den Entscheidungswert des betreffenden Produktionsfaktorverzehrs für den Zusatzauftrag.

Zur Vereinfachung der mathematischen Darstellung erfolgt eine Unterteilung der Kalenderzeit in einzelne Zeitintervalle, etwa in Tage, Wochen oder Monate, wobei angenommen wird, die zusätzlichen Auszahlungen würden jeweils am Ende der einzelnen Zeitintervalle anfallen. Der Entscheidungswert (E) für den Verbrauch eines Werkstoffes läßt sich durch die Gleichung (8) veranschaulichen, wenn der gesamte Bedarf des Zusatzauftrags zu Beginn der Fertigung in $t_1$ beschafft wird.

(8)

$$E = \frac{(p_{Zt_1} + e)\, r_Z + F_{t_1}}{(1+i)^{t_1}} + \sum_{t=t_1}^{t_n} \frac{l_t(r_{Zlt}; w_{Zlt}; r_{Zat})}{(1+i)^t}$$

In der Gleichung bezeichnet

$p_{Zt_1}$ Preis pro Werkstoffeinheit in $t_1$ bei einer Bestellung in Höhe des Werkstoffverbrauchs des Zusatzauftrags (Z);

e Auszahlung für die Einlagerung einer Werkstoffeinheit;

$r_Z$ Bestellmenge des Produktionsfaktors für den Zusatzauftrag;

i Kalkulationszinsfuß für ein Zeitintervall;

$F_{t_1}$ bestellmengenfixe Auszahlungen in $t_1$. Anzumerken ist, daß die bestellmengenfixen Auszahlungen auch zu einem anderen Zeitpunkt als $t_1$ erfolgen können, oder auch daß eine Verteilung der bestellmengenfixen Auszahlungen auf mehrere Zahlungszeitpunkte möglich ist.

$l_t(r_{Zlt}; w_{Zlt}; r_{Zat})$ zusätzliche Auszahlungen im Lagerbereich. Sie sind abhängig von der in den einzelnen Zeitintervallen gelagerten Mengen für den Zusatzauftrag $r_{Zlt}$, dem gelagerten Wert $w_{Zlt}$ und von der jeweils ausgegebenen Menge an die verbrauchenden Kostenstellen $r_{Zat}$. Der zu berücksichtigende Zeitraum reicht von dem Zeitpunkt der Lieferung in $t_1$

bis zum Zeitpunkt des letzten Verbrauchs des Produktionsfaktors in $t_n$.

Hinsichtlich der Auszahlungen für die Lagerung und Einlagerung des Werkstoffs wurde in (8) angenommen, daß ihr Auszahlungstermin am Ende des Zeitintervalls liegt, in dem sie verursacht werden. Finden die Auszahlungen zu anderen Terminen statt, sind etwa die gewählten Zeitintervalle (z. B. Tage) kleiner als die Zeitabstände, in denen die zusätzlichen Auszahlungen zu leisten sind (z. B. Monate), so sind die Auszahlungsverpflichtungen der einzelnen Zeitintervalle zu kumulieren und vom Zeitpunkt der Zahlung auf den Planungszeitpunkt zu diskontieren.

Die Ermittlung der zusätzlichen Auszahlungen bereitet dann besondere Schwierigkeiten, wenn für die Beschaffung und Lagerung zusätzliche Produktionsfaktoren verbraucht werden, die ihrerseits wiederum lagerfähig sind. Dies trifft beispielsweise zu, wenn zur Beschaffung des Werkstoffs eigene Transportmittel eingesetzt werden und hierdurch Gebrauchsverschleiß entsteht, oder wenn durch die Lagerung des Materials ein zusätzlicher Betriebsmittelverschleiß eintritt. Für die Bewertung dieses Produktionsfaktorverzehrs ist ebenfalls ein Entscheidungswert aus der dadurch verursachten Änderung der zukünftigen Zahlungsströme abzuleiten und in Gleichung (8) einzubeziehen. Auf die Ermittlung der Entscheidungswerte für den variablen Verschleiß von Betriebsmitteln soll an dieser Stelle jedoch nicht eingegangen werden, da eine ausführliche Erläuterung der hierbei auftretenden Probleme an Hand der Entscheidungswerte des Gebrauchsverschleißes für den Zusatzauftrag gegeben wird.

Läßt man innerhalb bestimmter Zeiträume, beispielsweise innerhalb eines Jahres, Zinseszinsen außer Ansatz, so sind die Nenner in Gleichung (8) abzuändern. An die Stelle des Nenners $(1 + i)^t$ tritt der Ausdruck $(1 + J)^T \cdot (1 + i \cdot t)$, wobei

J den Kalkulationszinsfuß für ein Jahr,

i den Kalkulationszinsfuß für ein Zeitintervall,

T die Anzahl der Jahre, ausgehend vom Planungszeitpunkt, und

t die Anzahl der über die jeweils vollen Jahre hinausgehenden Zeitintervalle angibt.

Gleichung (8) gibt den Entscheidungswert bei einer einmaligen Bestellung des gesamten Bedarfs für den Zusatzauftrag an. Die kostengünstigste Alternative muß jedoch nicht in einer einzigen Bestellung des Werkstoffes bestehen, sondern je nach der notwendigen Verbrauchsmenge und der Zeitdauer der Auftragserledigung kann eine Aufteilung in mehrere Bestellungen kostengünstiger sein[1]. Hier zeigt sich, daß die Entscheidungswerte für den Produktionsfaktorverzehr weitgehend dispositiven Charakter besitzen. Aus der Gesamtzahl der alternativen Beschaffungsmöglichkeiten der erforderlichen Produktionsfaktormenge ist die kostenminimale zu wählen. Die Entscheidungswerte können somit, wenn alternative Entscheidungsmöglichkeiten gegeben sind, erst nach Lösung von Kostenminimierungsproblemen angegeben werden.

Eine ausführliche mathematische Darstellung einer solchen für die Bestimmung von Entscheidungswerten erforderliche Minimierungsaufgabe soll hier am Beispiel der Beschaffung eines Werkstoffes erfolgen. Für die Entscheidungswerte der übrigen Produktionsfaktoren werden lediglich einzelne Alternativen betrachtet, um die Probleme der Wertermittlung und die dabei relevanten Faktoren aufzuzeigen.

---

1) Zur optimalen Beschaffungspolitik vgl. ANGERMANN, A., Industrielle Planung, Bd. 1, Entscheidungsmodelle, a. a. O., S. 97 ff.; CHURCHMAN, C. W., ACKOFF, R. L., ARNOFF, E. L., Operations Research. Eine Einführung in die Unternehmensforschung, 3. Aufl., Wien und München 1966, S. 189 ff.; KOSIOL, E., Ermittlung der optimalen Bestellmenge, in: ZfB 1958, S. 287 ff.; NADDOR, E., Inventory Systems, New York, London, Sydney 1966; PACK, L., Optimale Bestellmenge und optimale Losgröße, Wiesbaden 1964; SCHLÜTER, H., Zum Problem der optimalen Losgröße, Dissertation Frankfurt a. M. 1958.

Dem Modell zur Feststellung der optimalen Beschaffung eines Werkstoffes für einen Zusatzauftrag liegen folgende Prämissen zugrunde:

1. Es bestehen keine Lagerrestriktionen.

2. Durch die Beschaffung des betrachteten Werkstoffes für den Zusatzauftrag werden weder die Beschaffung noch die Lagerung der übrigen Produktionsfaktoren und die hiermit in Verbindung stehenden Zahlungsströme berührt.

3. Der Werkstoff kann nicht für die übrige Produktion eingesetzt werden. (Diese Prämisse wird später aufgehoben).

4. Der notwendige Gesamtbedarf des Werkstoffes für den Zusatzauftrag und die Verbrauchsmengen in den einzelnen Zeitintervallen sind bekannt. Diese Prämisse bedeutet, daß die Termin- und Arbeitsablaufplanung des Zusatzauftrages bereits vor der Ermittlung des Entscheidungswertes durchgeführt wurde.

5. Der Zugang des Werkstoffes erfolgt jeweils in einem Vorgang zu Beginn eines Zeitintervalls. Der Werkstoff wird innerhalb eines Zeitintervalls kontinuierlich verbraucht. Hierbei ist die Verbrauchsgeschwindigkeit innerhalb der Zeitintervalle konstant; sie kann sich aber von Intervall zu Intervall ändern. Lagerschwund entsteht nicht.

6. Der variable Verbrauch der verschiedenen Produktionsfaktoren für die Einlagerung und die Ausgabe einer Werkstoffeinheit ist konstant. Ebenso ist der variable Produktionsfaktorverzehr pro gelagerte Mengen- und Zeiteinheit gleichbleibend. Weiterhin entsteht pro Bestellung ein gleichbleibender bestellmengenfixer Verbrauch an Produktionsfaktoren.

Wegen der Prämisse hinsichtlich des Materialzu- und -abgangs kann der infolge der Lagerung entstehende wert- und mengenabhängige marginale Produktionsfaktorverzehr aus dem durchschnittlichen Lagerbestand eines Zeitintervalls abgeleitet werden. Zur

Ermittlung des gelagerten Wertes wird dabei der jeweilige Durchschnittsbestand mit einem gleichbleibenden Wert pro Materialeinheit gewichtet.

7. Durch die Gewährung von Rabatten variieren die Lieferantenpreise diskontinuierlich mit der Bestellmenge. Daneben können sich die Lieferantenpreise im Zeitablauf ändern, wobei für die einzelnen Bestellungen jeweils die Preise zum Zeitpunkt des Werkstoffzugangs gelten. Die Tarife für Löhne und Gehälter können ebenfalls zu den einzelnen Lohn- und Gehaltsterminen unterschiedlich sein. Vereinfachend sei angenommen, die Lohn- und Gehaltszahlungstermine seien für alle Arbeitskräfte gleich.

8. Der variable Produktionsfaktorverzehr für die Beschaffung und Lagerung des Werkstoffes verursacht zusätzliche Auszahlungen, deren Höhe pro Faktoreinheit im Zeitablauf konstant ist. Ausgenommen ist hiervon der variable Arbeitseinsatz, da im Zeitablauf mit der Möglichkeit von Lohn- bzw. Gehaltsänderungen gerechnet wird.

9. Die Auszahlungszeitpunkte sind entweder vorgegeben oder eine Funktion der Modellvariablen. Vorgegeben sind beispielsweise die Termine der Lohn- und Gehaltszahlungen, die Zahlungstermine für Versicherungsprämien und etwa die Wiederbeschaffungszeitpunkte der verbrauchten Bestellformulare. Abhängig von den Modellvariablen sind beispielsweise die Zeitpunkte der Bezahlung von Lieferantenrechnungen. Wie später noch gezeigt wird, kann auch eine Modellabhängigkeit der Auszahlungszeitpunkte dergestalt bestehen, daß sie je nach der Höhe des Gesamtverbrauchs eines variablen Produktionsfaktors eine unterschiedliche zeitliche Vorverlegung erfahren. Diese Möglichkeit besteht insbesondere im Falle eines variablen Verschleißes von Betriebsmitteln. Im folgenden Modell sei hiervon jedoch vorerst abgesehen.

Um zu einer entscheidungstheoretisch genauen Lösung zu gelangen, ist für jeden einzelnen Produktionsfaktor zu untersuchen,

ob sein Verbrauch zu vorgegebenen oder zu modellabhängigen Zeitpunkten zu Auszahlungen führt. Durch eine solche Differenzierung würde die Modellabbildung aber sehr komplex und unübersichtlich, weshalb wir von der vereinfachenden Prämisse ausgehen wollen, daß alle Auszahlungen am Ende des Zeitintervalls erfolgen, in welchem der Produktionsfaktorverzehr stattfindet. Ausgenommen hiervon sind:

a) Personalkosten. Sie werden aus dem variablen Arbeitseinsatz während der einzelnen Zeitintervalle errechnet, die Auszahlung fällt jedoch am Ende bestimmter Zeitintervalle an, deren zeitlicher Abstand voneinander $\alpha$ Zeitintervalle beträgt;

b) Auszahlungen, die vom gelagerten Wert abhängen. Sie erfolgen ebenfalls zu vorgegebenen Zeitpunkten in einem Abstand von $\beta$ Zeitintervallen. Ihrer Ermittlung wird der durchschnittlich gelagerte Wert während $\beta$ Zeitintervalle zugrunde gelegt;

c) Lieferantenrechnungen werden am Ende des Zeitintervalls beglichen, in dem der Werkstoff dem Unternehmen zugeht.

10. Der bestellmengenfixe Produktionsfaktorverzehr pro Bestellung entsteht $\delta$ Zeitintervalle vor dem Zeitintervall des Werkstoffzugangs. Das Zeitintervall, in dem ein Werkstoffzugang erstmalig erfolgen kann, ist somit dem Zeitintervall, in welchem der Planungszeitpunkt liegt, um $\gamma$ Zeitintervalle nachgelagert. Es wird angenommen, daß der Planungszeitpunkt am Ende eines Zeitintervalls liegt.

11. Die Einlagerung des Werkstoffes geschieht unmittelbar nach seinem Zugang.

Die zusätzlichen Auszahlungen für die Ausgabe des Werkstoffes an die verarbeitenden Kostenstellen sind aufgrund der Prämisse 4 für die Modellformulierung nicht relevant und werden daher nicht in das Modell aufgenommen. Bei der Ermittlung des Entscheidungswertes für den Werkstoffverbrauch des Zusatzauftrags sind jedoch ihre diskontierten Beträge zu berücksichtigen, weil sie von dem Zusatzauftrag verursacht werden. Mit Hilfe des Modells wird somit von dem gesamten Entscheidungswert nur ein Teilbetrag errechnet, der mit $E_1$ gekennzeichnet werden soll.

In dem Modell werden folgende Kurzzeichen verwandt:

$t$ Index der Zeitintervalle;

$t_0$ Index für das Zeitintervall, an dessen Ende der Planungszeitpunkt liegt;

$t_n$ Index für das Zeitintervall, in dem zum letzten Mal ein Werkstoffverbrauch für den Zusatzauftrag erfolgt;

$t'_L$ Index vorgegebener Zeitintervalle $t'_{L_1}$ bis $t'_{L_n}$, an deren Ende jeweils die Personalkosten, die aufgrund der Beschaffung und Lagerung des Werkstoffes entstehen, zu Auszahlungen führen. Wegen des gleichbleibenden zeitlichen Abstandes von $\delta$ Zeitintervallen zwischen den einzelnen Auszahlungsterminen sind die Personalkosten der jeweils zwischen zwei Terminen liegenden $\delta$ Zeitintervalle zu kumulieren und vom Zeitpunkt der Auszahlung zu diskontieren;

$t'_W$ Index vorgegebener Zeitintervalle $t'_{W_1}$ bis $t'_{W_n}$, an deren Ende jeweils die wertabhängigen Auszahlungen erfolgen, die durch die Lagerung des Werkstoffes verursacht werden. Die wertabhängigen Auszahlungsverpflichtungen sind jeweils für die zwischen zwei Auszahlungsterminen liegenden $\beta$ Zeitintervalle zu kumulieren und vom Zeitpunkt der Auszahlung zu diskontieren.

Das Modell berücksichtigt also drei Zeiträume, die sich ganz oder teilweise decken. Die Möglichkeit einer nur teilweisen Überlagerung der drei Zeiträume ergibt sich einmal daraus, daß die Personalkosten jeweils für $\alpha$ Zeitintervalle bzw. die wertabhängigen Auszahlungsverpflichtungen aufgrund der Werkstofflagerung für $\beta$ Zeitintervalle zusammengefaßt werden, so daß das erste bei der Ermittlung der Personalkosten berücksichtigte Zeitintervall $t'_{L_1} - \alpha + 1$ bzw. das erste Zeitintervall bei der Errechnung der wertabhängigen Lagerauszahlungen $t'_{W_1} - \beta + 1$ vor dem Planungszeitpunkt am Ende von $t_0$ liegen kann. Zum anderen können der letzte Auszahlungstermin für die Personalkosten am Ende von $t'_{L_n}$ und der letzte Termin der wertabhängigen Lagerauszahlungen am Ende von $t'_{W_n}$ dem Zeitintervall $t_n$ zeitlich nachgelagert sein.

Zur Veranschaulichung wird die zeitliche Überlagerung der Zeiträume in Abbildung 6 graphisch dargestellt.

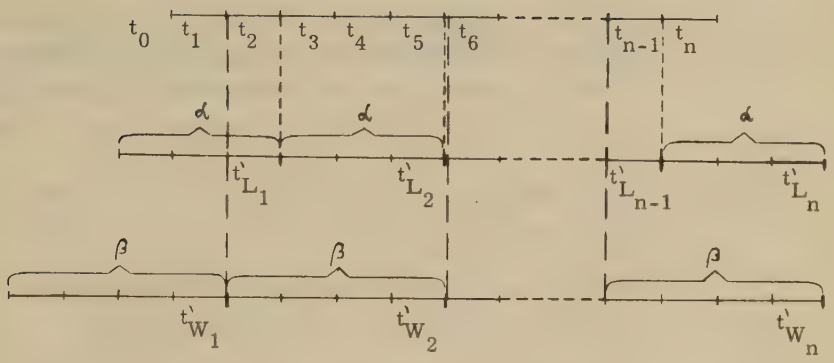


Abbildung 6

$q_t$ Diskontierungsfaktor für das Zeitintervall t

$$q_t = \frac{1}{(1+i)^t} \quad ;$$

j Index für die Rabattstufen 1 bis k;

$p_{jt}$ Preis pro Werkstoffeinheit in der Rabattstufe j für das Zeitintervall t, wobei gilt: $p_{jt} \geq p_{j+1\,t}$;

$r_{jt}$ Zugangsmenge des Werkstoffs in der Rabattstufe j im Zeitintervall t;

$r_{lt}$ durchschnittliche Lagermenge im Zeitintervall t;

$r_{at}$ vorgegebene Lagerabgangsmenge im Zeitintervall t;

$u_t$ bivalente Hilfsvariable für das Zeitintervall t, die den Wert 1 annimmt, wenn dem Unternehmen im Zeitintervall t Werkstoffe zugehen, und die gleich 0 werden muß, wenn kein Zugang erfolgt;

$u_{jt}$ bivalente Hilfsvariable, die die Werte 1 oder 0 annimmt, je nachdem, ob im Zeitintervall t ein Werkstoffzugang

in der Rabattstufe j erfolgt oder nicht.

Da die Hilfsvariable in der Zielfunktion den Koeffizienten 0 besitzt, wird sie bei der mathematischen Darstellung des Modells nicht explizit in die Zielfunktion aufgenommen.

$r_{Min\,jt}$ Mindestabnahmemenge des Werkstoffes in der Rabattstufe j während des Zeitintervalls t;

m Auszahlung für die Einlagerung einer Werkstoffeinheit, soweit es sich nicht um Personalkosten handelt;

n mengenabhängige Auszahlung für die Lagerung einer Werkstoffeinheit während eines Zeitintervalls, soweit sie nicht durch den Arbeitseinsatz verursacht wird;

$F_1$ bestellmengenfixe Auszahlungen pro Bestellung, soweit es sich nicht um Personalkosten handelt;

$F_{2t'_L}$ bestellmengenfixe Personalkosten, berechnet zu den Tarifen in $t'_L$;

$l_{1t'_L}$ variable Personalkosten für die Lagerung einer Werkstoffeinheit während eines Zeitintervalls, berechnet zu den Tarifen in $t'_L$;

$l_{2t'_L}$ bei der Einlagerung pro Werkstoffeinheit anfallende zusätzliche Personalkosten, berechnet zu den Tarifen in $t'_L$;

w Wert pro gelagerte Werkstoffeinheit, der trotz der unterschiedlichen Preise als konstanter Durchschnittswert angenommen wird;

z Auszahlungsbetrag pro gelagerte Werteinheit für die Dauer eines Zeitintervalls.

Die Zielfunktion zur Minimierung des Entscheidungswertes des Werkstoffverbrauchs für den Zusatzauftrag lautet unter den angegebenen Prämissen:[1)]

(9)

$$E_1 = \sum_{t=t_0+\gamma}^{t_n} \Bigg[ q_t \Bigg( \sum_{j=1}^{k} \Big[ (p_{jt} + m) r_{jt} \Big] + n \cdot r_{1t} \Bigg) + q_{t-\gamma} \cdot F_1 \cdot u_t \Bigg]$$

$$+ \sum_{t'_W = t'_{W_1}}^{t'_{W_n}} \sum_{t=t'_W-\beta+1}^{t'_W} q_{t'_W} \cdot w \cdot z \cdot r_{1t}$$

$$+ \sum_{t'_L = t'_{L_1}}^{t'_{L_n}} \sum_{t=t'_L-\delta+1}^{t'_L} q_{t'_L} \Bigg( F_{2t'_L} \cdot u_{t+\gamma} + l_{1t'_L} \cdot r_{1t}$$

$$+ \sum_{j=1}^{k} l_{2t'_L} \cdot r_{jt} \Bigg) \longrightarrow \text{Min!}$$

---

1) Zur mathematischen Lösung linearer Programmierungsmodelle vgl. DANTZIG, G.B., Lineare Programmierung und Erweiterungen, Berlin, Heidelberg, New York 1966, S. 38 ff.; DORFMAN, R., SAMUELSON, P.A., SOLOW, R.M., Linear Programming and Economic Analysis, New York, Toronto, London 1958, S. 64 ff.; MÜLLER-MERBACH, H., Operations Research, Berlin und Frankfurt a.M. 1969, S. 87 ff.
Hinsichtlich der Lösungsmöglichkeiten ganzzahliger und gemischt ganzzahliger Entscheidungsmodelle vgl. BALAS, E., An Additive Algorithm for Solving Linear Programs with Zero-One Variables, in: Operations Research 1965, S. 517 ff.; BALAS, E., Discrete Programming by the Filter Method, in: Operations Research 1967, S. 915 ff.; BRAUER, K.M., Binäre Optimierung. Untersuchung und Weiterentwicklung eines Verfahrens zur Analyse betriebswirt-

Für jedes Zeitintervall muß sichergestellt sein, daß der Anfangsbestand des Werkstoffes zuzüglich des Zugangs zu Beginn des Zeitintervalls nicht kleiner ist als der Lagerabgang während der Periode. Für das $\tau$ -te Zeitintervall gilt daher folgende Lagerbestandsbedingung:

$$(10) \quad \sum_{t=t_0+\gamma}^{\tau} \sum_{j=1}^{k} r_{jt} - \sum_{t=t_0+\gamma}^{\tau} r_{at} \geq 0 \quad (\text{für } \tau = t_0+\gamma, \ldots, t_n)$$

Zur Ermittlung des durchschnittlichen Lagerbestandes eines Zeitintervalls sind folgende Nebenbedingungen in Form von Gleichungen in das Modell aufzunehmen:

a) für das Zeitintervall $t_0 + \gamma$ , dem ersten Zeitintervall, in welchem ein Lagerzugang erfolgen kann

$$(11) \quad \sum_{j=1}^{k} r_{j\, t_0+\gamma} - \frac{1}{2} r_{a\, t_0+\gamma} = r_{1\, t_0+\gamma}$$

b) für die folgenden Zeitintervalle

$$(12) \quad \sum_{t=t_0+\gamma}^{\tau} \sum_{j=1}^{k} r_{jt} - \sum_{t=t_0+\gamma}^{\tau-1} r_{at} - \frac{1}{2} r_{a\tau} = r_{1\tau}$$

$$(\text{für } \tau = t_0+\gamma+1, \ldots, t_n)$$

---

Fortsetzung Fußnote 1), S. 115:
schaftlicher Entscheidungsprobleme bei zweiwertigen Alternativen und ökonomisch unteilbaren Objekten, Dissertation Saarbrücken 1968; DINKELBACH, W. und HAX, H., Die Anwendung der gemischt ganzzahligen Programmierung auf betriebswirtschaftliche Entscheidungsprobleme, in: ZfhF N.F. 1962, S. 179 ff.; GOMORY, R.E., An Algorithm for Integer Solutions to Linear Programs, in: Recent Advances in Mathematical Programming, edited by GRAVES, R.L. und WOLFE, P., New York, San Francisco, Toronto, London 1963, S. 269 ff.

Da in einem Zeitintervall t ein niedrigerer Preis als $p_{1t}$ ($p_{2t}$ ..., $p_{kt}$) erst beansprucht werden kann, wenn die dazugehörige Mindestabnahmemenge ($r_{Min\,2t}$, ..., $r_{Min\,kt}$) erreicht oder überschritten wird, gelten als weitere Nebenbedingungen:

(13)

$$r_{jt} \geq r_{Min\,jt} \cdot u_{jt} \qquad \begin{matrix}(\text{für } j = 2, \ldots, k) \\ (\text{für } t = t_0 + \gamma, \ldots, t_n)\end{matrix}$$

Die Hilfsvariable $u_{jt}$ nimmt dabei den Wert 1 an, wenn die Rabattstufe j in der Periode t in Anspruch genommen wird, andernfalls erhält sie den Wert 0. Für die Bestellmenge in t zum Preis $p_{1t}$ wird außerdem folgende Nebenbedingung eingeführt:

(14) $$r_{Min\,2t} \cdot u_{1t} \geq r_{1t} \qquad (\text{für } t = t_0 + \gamma, \ldots, t_n)$$

Findet im Zeitintervall t ein Werkstoffzugang statt, so muß die Hilfsvariable $u_t$, die zur Ermittlung der bestellfixen Auszahlungen dient, den Wert 1 annehmen. Weiterhin erhält in diesem Fall mindestens eine, in der optimalen Lösung aber auch höchstens eine der Variablen $u_{jt}$ (für j = 1, ..., k) den Wert 1, so daß als weitere Nebenbedingungen zu berücksichtigen sind:

(15) $$u_t \geq \sum_{j=1}^{k} u_{jt} \qquad (\text{für } t = t_0 + \gamma, \ldots, t_n)$$

Als Nichtnegativitäts- und Ganzzahligkeitsbedingungen gelten:

(16) $1 \geq u_{jt} \geq 0$ (für $j=1, \ldots, k$)
$u_{jt}$ ganzzahlig (für $t=t_0+\gamma, \ldots, t_n$)

(17) $1 \geq u_t \geq 0$
$u_t$ ganzzahlig (für $t=t_0+\gamma, \ldots, t_n$)

(18) $r_{1t} \geq 0$ (für $t=t_0+\gamma, \ldots, t_n$)

Der erste Summenausdruck der Zielfunktion bezieht sich auf den Zeitraum, in dem der Werkstoff dem Unternehmen zugehen und im Unternehmen gelagert sein kann, wobei unterstellt wird, daß eine Lagerung über $t_n$ hinaus nicht vorgesehen ist. Die Betrachtungszeiträume der beiden übrigen Summenausdrücke können demgegenüber größer sein, da - wie Abbildung 6 erkennen läßt - die Möglichkeit besteht, daß $t'_{L_1} - \alpha + 1$ bzw. $t'_{W_1} - \beta + 1 < t_0 + \gamma$ und $t'_{L_n}$ bzw. $t'_{W_n} > t_n$. Während dieser Zeitintervalle finden keine Zugänge und keine Lagerung des Werkstoffes statt, so daß gilt:

(19) $r_{jt} = 0$ (für $j=1, \ldots, k$)
(für $t<t_0+\gamma$ und $t > t_n$)

(20) $r_{1t} = 0$ (für $t<t_0+\gamma$ und $t > t_n$)

Aus den gleichen Überlegungen folgt für die Hilfsvariable $u_t$:

(21) $u_t = 0$ (für $t<t_0+\gamma$ und $t > t_n$)

Durch Addition der auf den Planungszeitpunkt diskontierten Auszahlungen, die bei der Lagerausgabe des Werkstoffes entstehen, zu dem Wert $E_1$ ergibt sich der Entscheidungswert (E) für den gesamten Werkstoffverbrauch des Zusatzauftrags.

In der Gleichung (8) bzw. in der Zielfunktion (9) wurde die Verwendungsmöglichkeit einer über den Bedarf des Zusatzauftrags hinausgehenden Teilmenge des Werkstoffes nicht berücksichtigt. Ein Bezug in einer größeren als der für den Zusatzauftrag erforderlichen Werkstoffmenge kann notwendig werden, wenn durch Lieferbedingungen eine Beschaffung in beliebigen Teilmengen ausgeschlossen ist. Auch kann eine größere Bestellmenge kostengünstiger sein, nämlich dann, wenn bei einer entsprechenden Rabattgewährung der Entscheidungswert für die erforderliche Verbrauchsmenge des Zusatzauftrags höher ist als der Entscheidungswert einer größeren Bestellmenge. In beiden Fällen ist die Verwendungsmöglichkeit der überschüssigen Werkstoffmenge für die Bewertung bedeutsam. Wird sie veräußert, so sind die dem Unternehmen zufließenden Einzahlungsbeträge und die infolge der Lagerung und beim Verkauf zusätzlich entstehenden Auszahlungsbeträge auf den Planungszeitpunkt zu diskontieren und zur Ermittlung des Entscheidungswertes in die Gleichung (8) bzw. in die Zielfunktion (9) einzubeziehen. Wird der nicht für den Zusatzauftrag verbrauchte Teil des Produktionsfaktors für die weitere Produktion eingesetzt, so ist der Entscheidungswert des Produktionsfaktorverzehrs für den Zusatzauftrag aus den beiden Auszahlungsreihen des Produktionsfaktors - einmal mit und einmal ohne den Verbrauch des Zusatzauftrags - abzuleiten. Beispielsweise kann in Erwägung gezogen werden, eine für einen späteren Zeitpunkt vorgesehene Bestellung zusammen mit der Beschaffung des Bedarfs für den Zusatzauftrag vorzunehmen, weil durch die Zusammenlegung die bestellfixen Kosten nur einmal anfallen und weil eventuell ein höherer Rabattsatz beansprucht werden kann. Für den Fall, daß eine Bestellung zeitlich vorverlegt und mit der Verbrauchsmenge des

Zusatzauftrags zusammengefaßt wird, beträgt der Entscheidungswert des betreffenden Produktionsfaktorverzehrs des Zusatzauftrags:

(22)

$$E = \left( \frac{(p_{Gt_1^*} + e)(r_Z + r_S) + F_{t_1}}{(1+i)^{t_1}} + \sum_{t=t_1}^{t_n} \frac{l_t(r_{Glt};\, w_{Glt};\, r_{Gat})}{(1+i)^t} \right)$$

$$- \left( \frac{(p_{St_1^*} + e) r_S + F_{t_1^*}}{(1+i)^{t_1^*}} + \sum_{t^*=t_1^*}^{t_n} \frac{l_{t^*}(r_{Slt^*};\, w_{Slt^*};\, r_{Sat^*})}{(1+i)^{t^*}} \right)$$

Der erste Klammerausdruck gibt den Gesamtbetrag der diskontierten Auszahlungen an, die im Falle einer Vorverlegung der bereits vorgesehenen Bestellung und ihrer Zusammenfassung mit der Bestellung für den Zusatzauftrag anfallen. Der zweite Klammerausdruck entspricht dem Barwert der Auszahlungen für die bisher, ohne Berücksichtigung des Zusatzauftrags, geplante Beschaffung und Lagerung des Produktionsfaktors.

Die in Gleichung (22) verwandten Kurzzeichen wurden bereits im Zusammenhang mit der Gleichung (8) erläutert. Soweit die Komponenten mit G gekennzeichnet sind, geben sie die Bestimmungsgrößen für die gesamte, zusammengefaßte Bestellung und Lagerung an. Der Index S kennzeichnet die Glieder der Gleichung, die von der bisher vorgesehenen Bestellmenge $r_S$ abhängen. Die ursprünglich geplanten Auszahlungstermine und die für diese Termine geltenden Plandaten werden mit $t_1^*$ und $t^*$ charakterisiert.

Zur Ermittlung des Entscheidungswertes ist die Frage bedeutsam, welcher Zeitraum der Betrachtung zugrunde zu legen ist. Der zu be-

rücksichtigende Zeitraum erstreckt sich grundsätzlich für alle Entscheidungswerte bis zu dem Zeitintervall, in welchem die Zahlungsströme von der Durchführung des Zusatzauftrags nicht mehr beeinflußt werden, d. h. bis zum Zeitpunkt, in dem die Zahlungsströme wieder mit den ursprünglich geplanten übereinstimmen. In der Gleichung (22) wurde unterstellt, daß der letztmalige Verbrauch des Produktionsfaktors für den Zusatzauftrag im Zeitintervall $t_n$ dem Zugangstermin des Produktionsfaktors im bisherigen Plan $t_1^*$ zeitlich nachgelagert ist oder sich mit diesem deckt. Unter dieser Voraussetzung wird die letzte Zahlungsstromänderung bei Annahme des Zusatzauftrages in $t_n$ verursacht, danach stimmen die Auszahlungen wieder mit denjenigen des Ausgangsplans überein. Für den Fall, daß $t_1^* > t_n$, erstreckt sich die Zahlungsstromänderung bis $t_1^*$. In (22) fällt dann der Summenausdruck in der zweiten Klammer fort und die Lagerauszahlungen in der ersten Klammer sind bis zum Zeitintervall $t_1^* - 1$ zu summieren, da die Lagerauszahlungen ab $t_1^*$ wieder in der anfangs geplanten Höhe anfallen.

Der Entscheidungswert gemäß (22) entspricht also der Differenz zwischen dem Barwert der Auszahlungen für die Beschaffung und Lagerhaltung bei Durchführung des Zusatzauftrags sowie Vorverlegung einer späteren Bestellung und dem Barwert der Auszahlungen, die auch entstehen, wenn der Zusatzauftrag nicht gefertigt wird. Ist die Barwertdifferenz größer als der Entscheidungswert aus Gleichung (8), der sich bei einer gesonderten Beschaffung des Produktionsfaktors ausschließlich für den Zusatzauftrag und der Beibehaltung der bisherigen Planung ergibt, so sind zwei Bestellungen kostengünstiger. Da der kostengünstigste Entscheidungswert durch die minimalste Differenz zwischen dem Barwert der Auszahlungsreihe unter Einschluß des Produktionsfaktorverzehrs für den Zusatzauftrag und dem Barwert der bisher geplanten Auszahlungsreihe angegeben wird, ist seine genaue Ermittlung wiederum nur unter Verwendung des oben beschriebenen Minimierungsmodells möglich. In der Gleichung (22)

tritt dann an die Stelle des Ausdrucks in der ersten Klammer der Lösungswert der Zielfunktion (9), die hierbei für die gesamte Beschaffung und Lagerung des Produktionsfaktors einschließlich des Bedarfs des Zusatzauftrags aufzustellen ist. Der zweite Klammerausdruck in (22) ist entsprechend durch den Barwert der gesamten geplanten Auszahlungsreihe zu ersetzen, in welcher der Produktionsfaktorverzehr des Zusatzauftrags noch nicht berücksichtigt ist. Theoretisch ist die Einbeziehung aller zukünftiger Bestellungen erforderlich, weil vor der Lösung des Modells noch nicht bestimmt werden kann, über welchen Zeitraum der zusätzliche Produktionsfaktorverbrauch des Zusatzauftrags die bisherigen Plandaten und damit die Auszahlungsströme verändert.

### 3133. Die Entscheidungswerte der vorrätigen Produktionsfaktoren

#### 31331. Keine Wiederbeschaffung des Produktionsfaktors

Soweit die Produktionsfaktoren, die von dem Zusatzauftrag zusätzlich verzehrt werden, bereits im Unternehmen vorhanden sind, werden sie nach ihrem Verbrauch durch den Zusatzauftrag entweder wiederbeschafft, oder ihre Wiederbeschaffung ist nicht vorgesehen. Die Anschaffungsauszahlung ist für die Bewertung in jedem Fall bedeutungslos, da sie irreversibel und somit "sunk" ist. Wird ein gelagerter Produktionsfaktor weder für die Produktion eingesetzt - weil seine Verwendung nicht möglich oder nicht optimal ist - und ist auch seine Veräußerung nicht möglich, so ist sein Entscheidungswert unabhängig von den Anschaffungsauszahlungen Null. Unter Umständen ist er sogar negativ, falls nämlich durch seine Lagerung zusätzliche Auszahlungen verursacht werden. Kann der Produktionsfaktor nicht mehr innerbetrieblich verwendet aber veräußert werden, so entgehen dem Unternehmen infolge seines Verbrauchs für den Zusatzauftrag Einzahlungen, und es ergibt sich der folgende Entscheidungswert, wobei wiederum angenommen wird, die relevanten Zahlungen würden jeweils am Ende eines

Zeitintervalls anfallen:[1)]

(23)
$$E = \sum_{t=t_0}^{t_n} \left( \frac{(p_{Vt} - a_t) r_{Vt}}{(1 + i)^t} + \frac{L_{Zt} - L_{Vt}}{(1 + i)^t} \right)$$

Hierbei geben die Kurzzeichen an

$t_0$ Index des Zeitintervalls, an dessen Ende der Planungszeitpunkt liegt;

$t_n$ Index des letzten Zeitintervalls, in welchem bei Annahme des Zusatzauftrags ein Veräußerungserlös entgeht;

$p_{Vt}$ Veräußerungspreis pro Produktionsfaktoreinheit im Zeitintervall t;

$r_{Vt}$ Produktionsfaktormenge, deren Veräußerung in t geplant war, die bei Annahme des Zusatzauftrages aber nicht veräußert wird;

$a_t$ Auszahlungen pro verkaufte Produktionsfaktoreinheit in t, die im Falle einer Annahme des Zusatzauftrags nicht anfallen;

$L_{Zt}$ Zusätzliche Lagerauszahlungen in t im Falle der Annahme des Zusatzauftrags;

$L_{Vt}$ Zusätzliche Lagerauszahlungen in t im Falle der Veräußerung des Produktionsfaktors.

Die zusätzlichen variablen Lagerauszahlungen sind zur Ermittlung des Entscheidungswertes heranzuziehen, da die Lagermenge und Lagerdauer unterschiedlich sein kann, je nachdem ob die Produktionsfaktoren für den Zusatzauftrag verwendet oder veräußert werden.

---

1) In diesem Fall liegt zwar ein geschlossenes Entscheidungsfeld vor, da bei einer Fertigung des Zusatzauftrages auf eine andere Disposition, nämlich die Veräußerung des Produktionsfaktors, verzichtet wird. Weil hierdurch jedoch keine Änderung des Produktionsprogramms bewirkt wird, soll die Erörterung im Rahmen des offenen Entscheidungsfeldes erfolgen.

Handelt es sich bei dem betrachteten Produktionsfaktor um eine Maschine oder maschinelle Anlage, so ist der Entscheidungswert analog zu errechnen. Entweder ändert sich der Liquidationserlös nicht, und es findet nur eine zeitliche Verschiebung der Einzahlung statt - der Entscheidungswert ist dann gleich dem diskontierten Zinsentgang - oder der Liquidationserlös wird darüberhinaus vermindert - in diesem Fall ergibt sich der Entscheidungswert aus der diskontierten Einzahlungsminderung und dem abgezinsten Zinsverlust.

31332. Identische Wiederbeschaffung des Produktionsfaktors

Sollen die vorrätigen Produktionsfaktoren für die bisher geplante Produktion eingesetzt werden, so müssen sie nach ihrem Verbrauch durch den Zusatzauftrag im Falle einer Beibehaltung des ursprünglichen Produktionsprogramms wiederbeschafft werden. Unter dieser Voraussetzung leitet sich der Entscheidungswert aus der Änderung der Auszahlungsreihe für die Wiederbeschaffung und Lagerung des Produktionsfaktors ab. Im Vergleich zu den eingesetzten, können die neu zu beschaffenden Produktionsfaktoren die gleichen physikalischen und technischen Eigenschaften besitzen oder mit modifizierten Eigenschaften versehen sein.

Bei einer unveränderten Wiederbeschaffung der für den Zusatzauftrag verzehrten Produktionsfaktoren ist der Entscheidungswert für den Verbrauch gleich den gesamten diskontierten Wiederbeschaffungsauszahlungen, wenn die Wiederbeschaffung in Höhe des Verbrauchs des Zusatzauftrags erfolgt, einschließlich der vom bestellmengenfixen Produktionsfaktorverzehr verursachten Auszahlungen und der Änderung der Lagerauszahlungen. Für die Bewertung ist also genauso vorzugehen wie bei Produktionsfaktoren, die erst für den Zusatzauftrag beschafft werden müssen. Ein Unterschied besteht nur insoweit, als die Wiederbeschaffungsauszahlungen zeitlich später anfallen als bei einer unmittelbaren Beschaffung und die kürzere Lagerdauer der bereits vorhandenen Produktionsfaktoren eine Minderung der variablen Lagerko-

sten zur Folge hat. Der Entscheidungswert ist daher in der Regel niedriger als im oben genannten Fall, daß die Produktionsfaktoren erst zu bestellen sind. Er ist maximal gleich dem Entscheidungswert bei einer sofortigen Beschaffung für den Zusatzauftrag, da diese Alternative ebenfalls gegeben ist. Somit stellt sich auch hier das Problem der Minimierung des Entscheidungswertes, was wiederum ein Vorgehen entsprechend der Gleichung (22) in Verbindung mit dem Modell (9) bis (21) erforderlich macht.

Die Wiederbeschaffung einer Produktionsfaktormenge, die über die Verbrauchsmenge des Zusatzauftrags hinausgeht, soll am Beispiel eines Betriebsmittels verdeutlicht werden. Zur Berechnung des Entscheidungswertes ist jedoch bei allen Produktionsfaktoren, deren Beschaffung in beliebigen Teilmengen ausgeschlossen ist, analog vorzugehen.

Der Gebrauchsverschleiß durch die Inanspruchnahme einer Maschine für den Zusatzauftrag verursacht im allgemeinen keine unmittelbaren Auszahlungen. Die Anschaffungsauszahlungen haben für die Bewertung keine Bedeutung, denn sie werden nicht von dem Gebrauchsverschleiß des Auftrags verursacht. Von der Maschinenbeanspruchung kann aber ein Einfluß auf die Wiederbeschaffungsauszahlungen ausgehen. Zwar ändert der Gebrauchsverschleiß bei gleichbleibenden Preisen nicht die absolute Höhe der nächsten Wiederbeschaffungsauszahlung, jedoch bewirkt er unter Umständen eine Vorverlegung des Wiederbeschaffungszeitpunktes und der Wiederbeschaffungsauszahlung. Da nicht nur die nächstfolgende, sondern auch die späteren Ersetzungen der Maschine zeitlich verschoben werden, sind sie ebenfalls zur Ermittlung des Entscheidungswertes heranzuziehen. Durch den Gebrauchsverschleiß des Zusatzauftrags werden also möglicherweise alle späteren Ersatzzeitpunkte vorverlegt, so daß sämtliche Auszahlungen für die Wiederbeschaffung früher anfallen, als dies ohne die Fertigung des Zusatzauftrags der Fall wäre.

Der Entscheidungswert des variablen Verschleißes der Maschine leitet sich ebenso wie die übrigen Entscheidungswerte aus der Zahlungsstromänderung ab, die von der Herstellung des Zusatzauftrags verursacht wird. Unter der Voraussetzung, daß Reparatur- und Instandhaltungsarbeiten durch den Zusatzauftrag keine Änderungen erfahren und die Maschinen jeweils erst nach ihrem vollständigen Verschleiß ersetzt werden, ergibt sich der folgende Entscheidungswert:

$$E = \underbrace{\left(\frac{W_{t_1}}{(1+i)^{t_1}} - \frac{W_{t_1^*}}{(1+i)^{t_1^*}}\right)}_{\text{1. Wiederbeschaffung}} + \underbrace{\left(\frac{W_{t_2}}{(1+i)^{t_2}} - \frac{W_{t_2^*}}{(1+i)^{t_2^*}}\right)}_{\text{2. Wiederbeschaffung}}$$

$$+ \ldots + \underbrace{\left(\frac{W_{t_L}}{(1+i)^{t_L}} - \frac{W_{t_L^*}}{(1+i)^{t_L^*}}\right)}_{\text{Letzte Wiederbeschaffung}}$$

oder:

(24)
$$E = \sum_{t=t_1}^{t_L} \frac{W_t}{(1+i)^t} - \sum_{t^*=t_1^*}^{t_L^*} \frac{W_{t^*}}{(1+i)^{t^*}}$$

Hierin bedeuten

$t$ Index der Zeitintervalle, in denen bei Durchführung des Zusatzauftrags die Ersatzinvestitionen vorgenommen werden. Die erste Ersatzinvestition erfolgt in $t_1$, die letzte in $t_L$;

$t^*$ Index der Zeitintervalle, in denen entsprechend dem ursprünglichen Plan die Ersatzinvestitionen vorgenommen werden. Die erste Ersatzinvestition erfolgt in $t_1^*$, die letzte in $t_L^*$;

$W_t$ Wiederbeschaffungsauszahlung in t;

$W_{t^*}$ Wiederbeschaffungsauszahlung in $t^*$;

Gleichung (24) gibt lediglich den auf der Zahlungsstromverlagerung beruhenden Teil des Entscheidungswertes, also die Zinsdifferenz der beiden Auszahlungsreihen, an. Das Ausmaß der zeitlichen Vorverlegung der einzelnen Ersatzinvestitionen hängt einmal von dem Gebrauchsverschleiß des Zusatzauftrages, d. h. vom Umfang des zusätzlichen Verzehrs an Anlagennutzungen ab. Zum anderen besteht eine Abhängigkeit von der Intensität, mit der die Nutzungen der Anlagen infolge des Zeitverschleißes und des Gebrauchsverschleißes der übrigen Produktion verzehrt werden. Ergibt sich aus dem bisherigen Plan ein hoher Nutzenverbrauch pro Zeiteinheit, so verursacht der zusätzliche Nutzenverzehr durch den Zusatzauftrag eine geringere zeitliche Vorverlegung der einzelnen Wiederbeschaffungszeitpunkte als bei einer niedrigen Verschleißintensität. Andererseits liegen im Falle einer hohen Intensität des Nutzungsverbrauchs durch den Zeitverschleiß und geplanten Gebrauchsverschleiß die Zeitpunkte der einzelnen Ersatzinvestitionen näher an dem Planungszeitpunkt als bei einem geringen Nutzenverzehr pro Zeiteinheit.

Außer der Zahlungsstromänderung aufgrund der zeitlichen Verschiebung der Ersatzinvestitionen kann hinsichtlich der letztmaligen Wiederbeschaffung der Maschine eine weitere Änderung der Auszahlungen eintreten, die dann neben der Zinsdifferenz zur Ermittlung des Entscheidungswertes heranzuziehen ist. Im Zusammenhang mit der letzten Wiederbeschaffung sind zwei Fälle zu unterscheiden. Entweder besitzt die letzte Anlage bei Durchführung des geplanten Produktionsprogramms ohne den Zusatzauftrag noch einen nicht verbrauchten Nutzungsvorrat, der mindestens so groß ist wie die für den Zusatzauftrag benötigten Nutzungen, oder aber er reicht für den Zusatzauftrag nicht aus. Im ersten Fall tritt bei Ausführung des Zusatzauftrages zu der Zahlungsverschiebung eventuell noch eine Minderung des Liquidationserlöses der letzten Maschine hinzu. Im zweiten Fall bestehen wieder zwei Möglichkeiten, sich bei Annahme des Zusatzauftrags an den zusätzlichen Verschleiß anzupassen:

1. Neben den bisher vorgesehenen erfolgt eine zusätzliche Wiederbeschaffung, oder
2. aus dem geplanten Produktionsprogramm werden so viele Produkte entnommen, daß der Auftrag ohne eine zusätzliche Wiederbeschaffung gefertigt werden kann.

Wird eine zusätzliche Wiederbeschaffung vorgenommen, so sind für den Entscheidungswert drei Faktoren bestimmend:

a) die Auszahlung für die zusätzliche Ersatzinvestition;

b) die zeitliche Verschiebung der Wiederbeschaffungsauszahlungen;

c) die Mehreinzahlungen, soweit sie keine Bezahlung des Zusatzauftrages darstellen.

Als zusätzliche Einzahlung kommt einmal der erzielbare Liquidationserlös für die zusätzlich beschaffte Maschine in Betracht. Zum anderen können aber die Einzahlungen auch durch eine Erweiterung des Produktionsprogramms vermehrt werden. Eine Ausdehnung des Produktionsprogramms kann bisher nicht sinnvoll gewesen sein, weil hierzu, wie bei dem Zusatzauftrag, eine zusätzliche Ersatzinvestition notwendig gewesen wäre, der Barwert der Mehreinzahlungen aber nicht den Barwert der zusätzlichen Auszahlungen überschritt. Die Ermittlung des Entscheidungswertes für den Maschinenverschleiß des Zusatzauftrags wird in diesem Fall zu einem komplexen Problem. Er ergibt sich aus Gleichung (24) zuzüglich des Barwertes der Auszahlung für die zusätzliche Ersatzinvestition und der gesamten zusätzlichen Auszahlungen bzw. der Auszahlungsstromänderungen, die infolge der Umstrukturierung des Produktionsprogramms entstehen. Hiervon abzuziehen ist der Barwert der Einzahlungen für die Produkte, die außer dem Zusatzauftrag in das Produktionsprogramm aufgenommen werden.

Bei der zweiten Anpassungsmöglichkeit, der Kürzung des bisherigen Produktionsprogramms, liegt die Voraussetzung des offenen Entscheidungsfeldes nicht mehr vor. Die Alternative zur Annahme des Zusatzauftrags ist nicht mehr lediglich seine Unterlassung, sondern die Fertigung anderer Produkte. Zur Bestimmung des Entscheidungswertes ist nun entgegengesetzt dem zuletzt beschriebenen Fall vorzugehen. Aus dem vorgesehenen Produktionsprogramm sind so viele Produkte auszusondern, daß hierdurch eine Minderung des variablen Verschleißes eintritt, die ausreicht, um den Zusatzauftrag ohne eine zusätzliche Ersatzbeschaffung fertigen zu können. Aus der Gesamtzahl der Produkte, deren Herstellung den Einsatz der Maschine erfordert, sind diejenigen von der Produktion auszuschließen, bei deren Ausscheiden die Kapitalwertminderung der Unternehmung den minimalsten Wert annimmt. Die Auswahl der Produkte kann hierbei zu einem komplexen Entscheidungsproblem werden, das unter Umständen nur mittels eines simultanen Entscheidungsmodells lösbar ist, in dem alle in Betracht kommenden Produkte und deren Zahlungsströme enthalten sind. Der Entscheidungswert setzt sich im Falle einer Verdrängung anderer Produkte durch den Zusatzauftrag aus der Kapitalwertminderung aufgrund der Kürzung des Produktionsprogramms und der weiteren Kapitalwerteinbuße durch die Änderung der Auszahlungsreihe der Ersatzinvestitionen zusammen.

In der bisherigen Betrachtung wurde noch nicht berücksichtigt, daß der Gebrauchsverschleiß des Zusatzauftrags eventuell durch Reparatur- und Instandhaltungsarbeiten behoben werden kann. Dabei ist es nicht erforderlich, daß die notwendigen Reparaturen und Instandhaltungsarbeiten an der Maschine vorgenommen werden, die zur Fertigung des Zusatzauftrags eingesetzt wird. Sie können ebenso an einer der später wiederbeschafften Maschinen durchgeführt oder auch auf mehrere der Ersatzinvestitionen verteilt werden. Entscheidend ist, daß sie insgesamt ausreichen, um die Herstellung des Zu-

satzauftrags zu ermöglichen, ohne daß hierfür eine zusätzliche Ersatzbeschaffung notwendig wird. Der Entscheidungswert für den Anlagenverschleiß ergibt sich in diesem Fall aus den diskontierten zusätzlichen Reparatur- und Instandhaltungsauszahlungen und der Barwertdifferenz der beiden Auszahlungsreihen für die Wiederbeschaffung. Dabei ist zu beachten, daß zwischen den Reparaturen und Instandhaltungsarbeiten und der zeitlichen Verschiebung der Wiederbeschaffungsauszahlungen eine Interdependenz besteht.

Daneben kann es entsprechend der bisherigen Planung wirtschaftlicher sein, die Anlagen nicht bis zum vollständigen Verschleiß im Betrieb zu verwenden, sondern sie vorher zu liquidieren. Eine vorzeitige Liquidierung wirkt solange gewinnerhöhend, als die diskontierte Minderung des Liquidationserlöses durch einen längeren Einsatz der Anlagen höher ist als die Minderung des Barwertes der Wiederbeschaffungsauszahlungen bei einer längerdauernden Nutzung der Maschinen. Unter dieser Voraussetzung besteht die Möglichkeit, sich dem Verzehr des Nutzenpotentials der Anlage durch den Gebrauchsverschleiß des Zusatzauftrags anzupassen, indem man auf die Liquidationserlöse ganz oder teilweise verzichtet und dadurch zusätzliche Nutzungen zur Verfügung stellt, deren Menge die Fertigung des Zusatzauftrags ermöglicht. Die Maschinenbeanspruchung des Zusatzauftrags hat in diesem Fall einen Entscheidungswert, der aus der Gleichung (24) und der Liquidationserlöseinbuße abzuleiten ist, wobei wiederum zwischen der Verschiebung der Liquidationszeitpunkte und der Änderung der Ersatzzeitpunkte der Anlage eine Interdependenz besteht.

Aus der Darstellung der alternativen Auswirkungen des variablen Anlagenverschleißes zur Erstellung des Zusatzauftrags geht hervor, daß die Höhe des Entscheidungswertes von der jeweiligen Situation des Betriebes abhängt, und daß zu seiner Ermittlung zuerst über die zu wählende Anpassungsform entschieden werden muß. Da einerseits eine

Kombination der verschiedenen Anpassungsmöglichkeiten vorgenommen werden kann und andererseits im Rahmen der einzelnen Wahlmöglichkeiten eine Vielzahl von Alternativen gegeben ist, wird eine optimale Entscheidung weitgehend nur mit Hilfe simultaner Entscheidungsmodelle möglich sein, in dem alle Alternativen und Interdependenzen explizit enthalten sind.

31333. Modifizierte Wiederbeschaffung des Produktionsfaktors

Der technische Fortschritt, Geschmacksänderungen sowie andere Ursachen bewirken oft eine Änderung der physikalischen und technischen Eigenschaften der Produktionsfaktoren oder machen sie erforderlich. Daher ist nicht immer eine unveränderte Wiederbeschaffung der verbrauchten Produktionsfaktoren vorgesehen, eventuell auch überhaupt nicht möglich.

Ein Produktionsfaktor mit geänderten Eigenschaften hat nun aber oft Auswirkungen auf den Verbrauch anderer Produktionsfaktoren. So kann beispielsweise eine technisch weiterentwickelte Maschine eine Änderung der eingesetzten Rohstoffmengen, der Betriebsstoffe oder auch des Arbeitseinsatzes zur Folge haben. Diese Änderungen müssen, obwohl in der Zukunft liegend, schon heute zur Ermittlung der Entscheidungswerte des Maschineneinsatzes berücksichtigt werden, wenn eine entscheidungstheoretisch richtige Lösung gefunden werden soll.

Verursacht der Gebrauchsverschleiß eines Zusatzauftrags die Vorverlegung der Ersatzinvestition, so wird für einige Produkte, die noch auf der alten Anlage gefertigt werden sollten, nun die neue modifizierte Maschine eingesetzt. Daraus resultiert eine Abweichung des Produktionsfaktoreinsatzes für diese Produkte entsprechend den

geänderten Daten der neuen Anlage. Unter der Voraussetzung, daß

1. die neue Anlage technisch ausgereifter ist und nach der bisherigen Planung nur einmal angeschafft werden soll,

2. die Preise und Absatzmengen der übrigen Produkte durch den früheren Einsatz der Anlage nicht berührt werden,

3. ein Liquidationserlös für die alte Anlage nicht erzielbar ist und

4. die Reparatur- und Instandhaltungsarbeiten keine Änderung erfahren,

ergibt sich ein Entscheidungswert für die Abnutzung der alten Anlage durch den Zusatzauftrag von:

$$(25) \qquad E = \left( \frac{W_{t_1}}{(1+i)^{t_1}} - \frac{W_{t_1^*}}{(1+i)^{t_1^*}} \right) - \left( \sum_{t=t_1}^{t_1^*-1} \frac{\sum_{j=1}^{n} p_{jt}(\Delta r_j \cdot x_t + \Delta f_{jt})}{(1+i)^t} \right)$$

Die Kurzzeichen in der ersten Klammer sind bereits im Zusammenhang mit der Gleichung (24) erläutert worden, in der zweiten Klammer bezeichnet

$t$ Index der Zeitintervalle, in denen der frühere Einsatz der neuen Anlage eine Änderung des Verbrauchs an Produktionsfaktoren gegenüber dem ursprünglichen Plan zur Folge hat;

$t_1$ Index des Zeitintervalls der Ersatzinvestition nach Durchführung des Zusatzauftrags;

$t_1^*$ Index des Zeitintervalls der Ersatzinvestition entsprechend dem ursprünglichen Plan;

$j$ Index für die Produktionsfaktoren, deren Verbrauch beim Einsatz der neuen gegenüber der alten Anlage abweicht;

$p_{jt}$ Preis pro Einheit des Produktionsfaktors $j$ im Zeitintervall $t$;

$\Delta r_j$ Minderverbrauch des Produktionsfaktors $j$ pro Produkteinheit bei Einsatz der neuen im Vergleich zur alten Anlage;

$x_t$ Menge der Produkte, die im Zeitintervall $t$ entgegen dem ursprünglichen Plan auf der neuen Anlage gefertigt werden. Dabei wurde unterstellt, es werde nur eine Produktart auf der Anlage hergestellt. Die Berücksichtigung mehrerer Produktarten läßt sich durch eine weitergehende Aufgliederung von $r_j$ und $x_t$ erreichen;

$\Delta f_{jt}$ Minderung des fixen Verbrauchs des Produktionsfaktors $j$ in $t$ bei Einsatz der neuen im Vergleich zur alten Anlage.

In (25) entspricht der erste Klammerausdruck der Barwertänderung der Auszahlungsreihe infolge der Vorverlegung des Ersatzzeitpunktes. Der zweite Klammerausdruck gibt die diskontierte Auszahlungsminderung aufgrund des früheren Einsatzes der technisch verbesserten Anlage an, wobei vereinfachend angenommen wurde, die Abweichung des Verbrauchs der übrigen Produktionsfaktoren gegenüber dem anfänglichen Plan sei unmittelbar mit entsprechenden Auszahlungsänderungen verbunden. Der erste Teil der Gleichung entspricht also der Kapitalwerteinbuße infolge der Vorverlegung des Auszahlungsbetrages der Ersatzinvestition, der zweite Teil gibt die Kapitalwerterhöhung an, die durch den vorzeitigen Einsatz der technisch verbesserten Anlage und der dadurch bedingten Verminderung des Verbrauchs anderer Produktionsfaktoren verursacht wird. Solange nun die Gesamtkapitalwertänderung aus den beiden Teilbeträgen positiv ist, d. h. solange bei einer Vorverlegung des Ersatzzeitpunktes die Gleichung (25) einen Wert von $<0$ annimmt, wirkt eine frühere Ersetzung der alten Anlage kapitalwerterhöhend. Hinsichtlich des Gebrauchsverschleißes eines Zusatzauftrags besteht somit die Möglichkeit, daß die hierdurch verursachte Verschiebung des Ersatzzeitpunktes den Kapitalwert der Unternehmung vergrößert, der Entscheidungswert also negativ ist. In diesem Fall war jedoch der ursprüngliche Plan offenbar nicht

optimal, denn die frühere Ersetzung der alten Anlage führt zu einer Gewinnsteigerung und ist deshalb nicht erst vorzunehmen, wenn dies durch zusätzlichen Gebrauchsverschleiß erforderlich wird. Die Nutzungseinheiten der vorhandenen Maschine bleiben dann teilweise ungenutzt und haben einen Entscheidungswert von Null, da ihr Verzehr Mehrauszahlungen oder einen Entgang von Einzahlungen nicht zur Folge hat.

Geht man also von einem optimalen Anfangsplan aus, so sind, je nach den betrieblichen Gegebenheiten, zur Ermittlung des Entscheidungswertes der Anlagenabnutzung durch den Zusatzauftrag drei Fälle zu unterscheiden:

a) Das Nutzenpotential der vorhandenen Anlage wird von der übrigen Produktion nicht voll ausgeschöpft, und es verbleiben mehr Nutzungsmöglichkeiten als für den Zusatzauftrag benötigt werden.

b) Alle Nutzungseinheiten der vorhandenen Anlage sollen für die bisher geplante Produktion eingesetzt werden.

c) Die Anlage wird vor ihrem vollständigen Verschleiß ersetzt, jedoch ist der Umfang der nicht beanspruchten Nutzungseinheiten geringer als der Bedarf des Zusatzauftrags an maschinellen Nutzungen.

Im Fall a) ist der Entscheidungswert des Gebrauchsverschleißes des Zusatzauftrags Null, wie bereits erläutert wurde.

Im Fall b) ist zu unterscheiden, ob die Ersetzung der alten Anlage beim Ausscheiden eines der Gebrauchsverschleiß verursachenden Produkte des bisherigen Produktionsprogramms später erfolgen würde oder nicht. Würde der Ausschluß eines Erzeugnisses von der Produktion eine Verschiebung der Ersatzbeschaffung in die Zukunft bewirken, so verursacht der Gebrauchsverschleiß des Zusatzauftrags umgekehrt eine Vorverlegung der Ersatzbeschaffung, und der Entscheidungswert ist aus der Gleichung (25) abzuleiten. Bei der zweiten Möglichkeit, der Konstanz des Ersatzzeitpunktes beim Ausscheiden eines Produktes, muß auch die Fertigung des Zusatzauftrags nicht notwendigerweise eine Vorverlegung der Ersatzinvestition zur Folge haben, wie im folgenden noch näher ausgeführt wird.

Im Fall c) verbraucht der Zusatzauftrag mehr Nutzungseinheiten als nicht beanspruchte Nutzungen der alten Anlage mit einem Entscheidungswert von Null zur Verfügung stehen. Bei einem unveränderten Produktionsprogramm und einer zusätzlichen Fertigung des Auftrags wird daher durch die zusätzliche Nutzung eine Vorverlegung der Ersatzinvestition verursacht, und es ergibt sich ein Entscheidungswert gemäß Gleichung (25). Die Beibehaltung des ursprünglichen Produktionsprogramms ist jedoch unter Umständen nicht optimal, weil zur Aufnahme eines Produkts in den Produktionsplan bisher genügte, daß sein Deckungsbeitrag pro verbrauchter Nutzeinheit der alten Anlage größer oder mindestens gleich Null war. Diese Bedingung genügt aber nicht mehr zur Beurteilung der Vorteilhaftigkeit eines Erzeugnisses, wenn in dem Zeitraum bis zum geplanten Ersatzzeitpunkt mehr Nutzungseinheiten für die Produktion verbraucht werden könnten als die vorhandene Maschine noch besitzt. Vielmehr liegt dann ein "teilweise geschlossenes" Entscheidungsfeld vor, für welches zu untersuchen ist, ob die Vorverlegung des Ersatzzeitpunktes oder der Verzicht auf die Herstellung einiger Produkte wirtschaftlicher ist. Dabei wird unterstellt, daß durch das Ausscheiden eines Produktes die Preise und/oder die Absatzmengen der übrigen Produkte nicht berührt werden. Um eine diesbezügliche Entscheidung treffen zu können, sind die auf den Planungszeitpunkt bezogenen Deckungsbeiträge der Produkte, die Nutzeneinheiten der vorhandenen Anlage beanspruchen, und die Entscheidungswerte für alternativ in Betracht kommende Vorverlegungszeitpunkte der Ersatzinvestition einander gegenüberzustellen. Der Ersatzzeitpunkt und damit der Entscheidungswert gemäß Gleichung (25) hängt davon ab, wie viele Nutzungseinheiten der Zusatzauftrag mehr verbraucht, als bisher ungenutzte und aufgrund des Ausscheidens anderer Produkte freiwerdende Nutzungen der alten Anlage zur Verfügung stehen.

Bezeichnet man die Menge der Nutzungseinheiten der alten Anlage, die nach dem bisherigen Plan nicht verbraucht werden, da eine vorzeitige Ersetzung der Anlage wirtschaftlicher ist, mit U und die Gesamtzahl der beanspruchten Nutzungseinheiten der vorhandenen Anlage durch den Zusatzauftrag mit G, so gibt

(26) $$G - U = M$$

den Mehrverbrauch an Nutzungseinheiten bei Annahme des Zusatzauftrags gegenüber der nicht beanspruchten Nutzungsmöglichkeiten der alten Anlage an. Dementsprechend hängt die Vorverlegung des Ersatzzeitpunktes und damit der Entscheidungswert nach Gleichung (25) von M ab, sofern keine Nutzungseinheiten durch das Ausscheiden anderer Produkte freigesetzt werden. Da a priori noch nicht feststeht, ob und gegebenenfalls welche Produkte dem bisherigen Produktionsprogramm entnommen werden, müssen auch alte Entscheidungswerte aus Gleichung (25) errechnet werden, die sich bei einem Mehrverbrauch ergeben, der zwischen M und 0 liegt. Setzt man voraus, daß die Nutzungseinheiten beliebig teilbar sind, so kann der Entscheidungswert der Gleichung (25), der im folgenden mit $E_f$ bezeichnet wird, für jede Teilmenge des Mehrverbrauchs an Nutzungseinheiten (NE) errechnet und als Funktion des Mehrverbrauchs dargestellt werden, wobei für die Betrachtung nur der Bereich zwischen 0 und M Nutzungseinheiten relevant ist.

$$E_f = f(NE) \qquad \text{für } 0 \leq NE \leq M$$

Der Verlauf von $E_f$ hängt - wie Gleichung (25) zeigt - von dem Zeitraum ab, um den die Ersatzinvestition bei einem Mehrverbrauch zwischen 0 und M Nutzungseinheiten jeweils vorverlegt wird, und von dem Ausmaß der Änderung des Produktionsfaktorverzehrs, der durch den früheren Einsatz der technisch verbesserten Anlage gegenüber dem bisherigen Plan eintritt. Eine generelle Aussage über den Verlauf von $E_f$ läßt sich nicht treffen, da einmal nicht jede zusätzlich benötigte Nutzeneinheit zwischen 0 und M die gleiche zeitliche Vorverlegung der Ersatzinvestition zur Folge haben muß, und da zum anderen nicht bei jeder Vorverlegung der Ersatzinvestition um eine Zeiteinheit notwendigerweise die gleiche Anzahl von Produkten zusätzlich auf der neuen Anlage gefertigt wird. Steigt etwa die Produktion pro Zeiteinheit entsprechend dem ursprünglichen Plan im Zeitablauf, so nimmt bei einer Vorverlegung der Ersatzinvestition um jeweils eine Zeiteinheit die zusätzlich auf der neuen Anlage gefertigte Produktmenge kontinuierlich ab, wodurch die Produktionsfaktorverbrauchsminderung jeder weiteren Vorverlegung der Ersetzung weniger ins Gewicht fällt und $E_f$ progressiv steigt. Umgekehrt kann sich ein degressiver Anstieg von $E_f$ ergeben, wenn

die Produktion pro Zeiteinheit im Zeitablauf abnimmt.

Die erste Ableitung der Funktion $E_f$ nach NE $[E_f']$ gibt die zusätzliche Kapitalwertminderung der Unternehmung an, wenn der Mehrverbrauch um eine infinitesimal kleine Nutzeneinheit steigt[1]. Da der Mehrverbrauch dem Fehlbestand an Nutzungen der alten Anlage entspricht, läßt sich $E_f$ ebenso als Funktion des Minderbestandes an Nutzungseinheiten der alten Anlage (-NE) darstellen bzw. $E_f'$ als zusätzliche Kapitalwertminderung bei einer Vergrößerung des Fehlbestandes um eine infinitesimal kleine Nutzeneinheit. Von dieser Darstellungsweise soll im folgenden ausgegangen werden.

Aus der Vielzahl der möglichen Kurvenverläufe von $E_f'$ seien nur die Fälle eines kontinuierlich steigenden $[E_{f1}']$ und eines kontinuierlich sinkenden Verlaufs $[E_{f2}']$ herausgegriffen und untersucht.

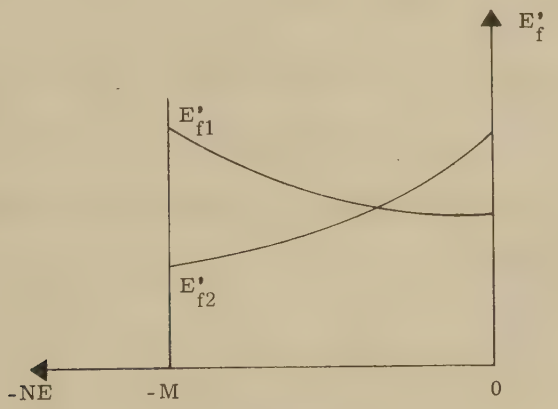


Abbildung 7

Der marginalen Kapitalwertminderung bei einer Erhöhung des Fehlbestandes um eine infinitesimal kleine Nutzungseinheit ist die marginale Kapitalwertminderung durch die Verminderung des Fehlbestandes um eine infinitesimal kleine Einheit aufgrund der Kürzung des Produktionsprogramms

1) Es wird vorausgesetzt, daß $E_f$ stetig differenzierbar ist.

gegenüberzustellen. Hierzu ist für jedes Produkt, das die alte Anlage beansprucht, der auf den Planungszeitpunkt bezogene Deckungsbeitrag pro verbrauchte Nutzungseinheit zu errechnen[1)], worauf anschließend die Produkte in aufsteigender Reihenfolge ihres Deckungsbeitrags pro Nutzungseinheit aus dem Produktionsprogramm entnommen werden, bis M Nutzungseinheiten freigesetzt worden sind.

Geht man vereinfachend von einer unbegrenzten Teilbarkeit der Produkte aus, so läßt sich für jede zwischen 0 und M liegende Menge freigesetzter Nutzungen (NE) der auf den Planungszeitpunkt bezogene Gesamtentgang von Deckungsbeiträgen (DB) ermitteln.

(27) $$DB = f(NE)$$

Wegen der Anordnung der Produkte in der aufsteigenden Reihenfolge ihrer diskontierten relativen Deckungsbeiträge verläuft die Funktion (27) linear oder progressiv steigend bzw. die erste Ableitung nach NE [DB'] parallel zur Abszisse oder steigend. Möglicherweise ist der Verlauf von DB' nicht stetig, was insbesondere der Fall sein kann, wenn dem Produktionsprogramm nacheinander verschiedene Produktarten mit unterschiedlichen relativen Deckungsbeiträgen entnommen werden. DB' kann dann stufenförmig verlaufen, worauf hier jedoch nicht näher eingegangen werden soll. Für den Fall eines progressiven Anstiegs von DB läßt sich DB' etwa folgendermaßen darstellen:

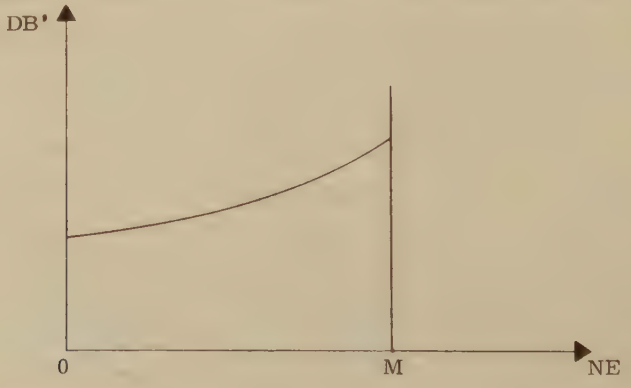


Abbildung 8

1) Hinsichtlich der Problematik einer isolierten Deckungsbeitragsermittlung für jedes Produkt gemäß der Grenzkostenrechnung vgl. Abschn. 321.

Durch die gleichzeitige Berücksichtigung der beiden Funktionsverläufe DB' und $E_f'$ läßt sich nun die optimale Strategie bei einer Fertigung des Zusatzauftrags ableiten.

1. $E_f'$ steigend oder fallend; DB' verläuft im gesamten Bereich zwischen 0 und M unterhalb der Kurve $E_f'$.

   Für den Fall, daß $E_f'$ steigt, ergibt sich die folgende graphische Darstellung:

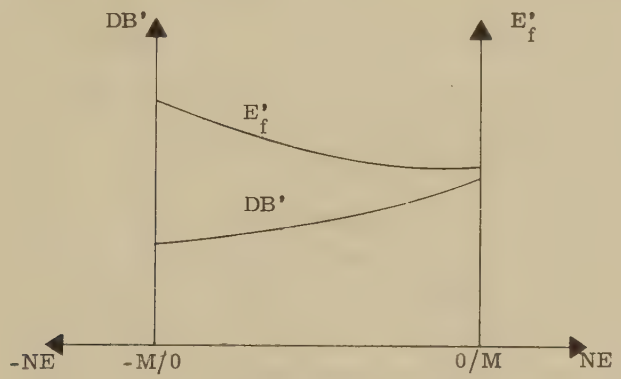


Abbildung 9

Der Entscheidungswert der Nutzungsbeanspruchung durch den Zusatzauftrag ist ein Opportunitätskostensatz, da der bisher vorgesehene Ersatzzeitpunkt nicht verändert und stattdessen ausschließlich das Produktionsprogramm gekürzt wird, wodurch der Kapitalwert der Unternehmung um die auf den Planungszeitpunkt bezogenen Deckungsbeiträge der ausscheidenden Produkte vermindert wird. Die Kapitalwertminderung ergibt sich aus (27) oder abgeändert aus

$$E = \sum_{a=i_1}^{i_n} DB_a \qquad (28)$$

wobei a die ausscheidenden Produkte $i_1$ bis $i_n$ und $DB_a$ den auf den Planungszeitpunkt bezogenen Deckungsbeitrag des Erzeugnisses a angibt.

Liegt umgekehrt DB' im gesamten relevanten Bereich über $E_f'$, so ist der Entscheidungswert des Gebrauchsverschleißes durch den Zusatzauftrag ein Grenzkostensatz gemäß Gleichung (25), der sich aus den zusätzlichen Auszahlungen bzw. Auszahlungsänderungen ableitet.

2. $E_f'$ steigend; DB' wird von $E_f'$ geschnitten.

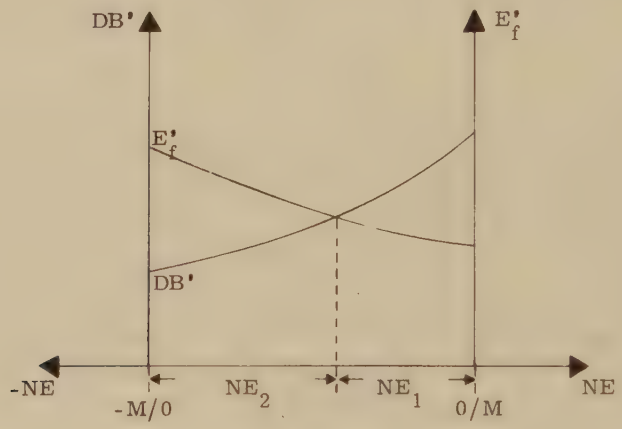


Abbildung 10

Der Schnittpunkt in Zeichnung 9 gibt an, wie die kostengünstigste Anpassung an den Mehrverbrauch an Nutzungseinheiten des Zusatzauftrags zu erfolgen hat. Und zwar wird eine Aufteilung der M Nutzungen vorgenommen in $NE_1$, die zu einer Vorverlegung der Ersetzung führen, und $NE_2$, die durch das Ausscheiden von Produkten freigesetzt werden. Der Entscheidungswert des Gebrauchsverschleißes des Zusatzauftrags setzt sich somit aus Opportunitätskosten gemäß Gleichung (28) und Grenzkosten gemäß Gleichung (25) zusammen.

3. $E_f'$ fallend; DB' wird von $E_f'$ von oben geschnitten.

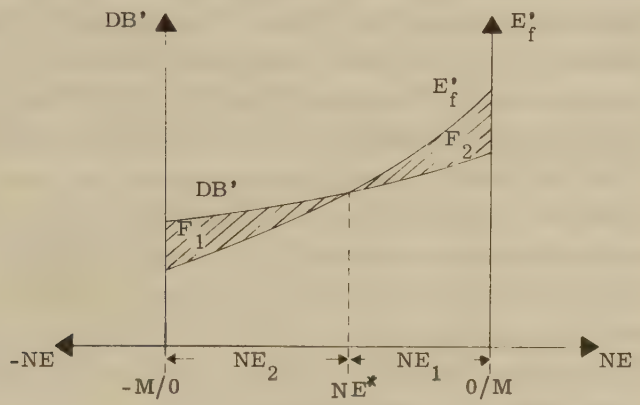


Abbildung 11

In diesem Fall ist eine Anpassung, wie sie unter Punkt 2 beschrieben wurde, nicht möglich, da die Betrachtung der Kurve $E_f'$ in ihrem Ursprung (in 0/M) beginnen muß. Will man etwa die Mehrkosten ermitteln, die infolge eines Mehrverbrauchs des Zusatzauftrages von $NE_2$ Nutzungseinheiten und der hieraus resultierenden Veränderung des Ersatzzeitpunktes entstehen, so kann nicht der Kurvenverlauf von $E_f'$ zwischen $NE^*$ und -M/0 betrachtet werden, sondern das vom Ursprung 0/M ausgehende Teilstück in einer Länge von $NE_2$. Als Alternativen stehen sich somit nur die ausschließliche Vorverlegung des Ersatzzeitpunktes und die ausschließliche Verminderung der Nutzungsbeanspruchung durch das Ausscheiden von Produkten gegenüber. Die Entscheidung für eine der beiden Alternativen hängt von den Flächeninhalten $F_1$ und $F_2$ ab. Die Differenz

$$F = F_1 - F_2 \tag{29}$$

gibt an, um welchen Betrag die Kapitalwertminderung der Unter-

nehmung bei einer Verminderung der Nutzungsbeanspruchung durch die Kürzung des Produktionsprogramms höher ist als die Kapitalwertminderung infolge einer Vorverlegung der Ersatzinvestition. Für $F > 0$ bleibt das bisherige Produktionsprogramm unverändert und der Ersatzzeitpunkt wird zeitlich vorgelagert - der Entscheidungswert ergibt sich dann aus Gleichung (25) - für $F < 0$ wird der vorgesehene Ersatzzeitpunkt nicht verändert und nur das Produktionsprogramm eingeschränkt - der Entscheidungswert ermittelt sich in diesem Fall aus Gleichung (28). Ist $F = 0$, so sind die beiden Alternativen gleichwertig. Die Möglichkeit, daß $E_f'$ fallend verläuft und DB' von unten schneidet, soll nicht näher untersucht werden, da hierbei die gleichen Betrachtungen anzustellen sind wie unter Punkt 2.

Aus den aufgezeigten Überlegungen wird ersichtlich, daß auch im oben angeführten Fall b) ein Zusatzauftrag nicht notwendigerweise den Ersatzzeitpunkt verändert, sondern eine Änderung des Produktionsprogramms bewirken kann, was gegebenenfalls eine Bewertung des Gebrauchsverschleißes zu Opportunitätskosten zur Folge hat, oder auch, daß eine Einschränkung der geplanten Produktion und zusätzlich eine Verlagerung des Ersatzzeitpunktes erfolgen.

Die Gleichung (25) wurde unter sehr vereinfachenden Prämissen erstellt. Es sollen daher noch einige Überlegungen hinsichtlich der Möglichkeiten einer realitätsnäheren Erweiterung angeführt werden.

Einmal wurde davon ausgegangen, daß bei einer Vorverlegung des Ersatzzeitpunktes die Absatzmengen des ursprünglichen Produktions- und Absatzplans nicht verändert werden. Implizite wird damit vorausgesetzt, daß stets nicht beanspruchte Nutzungseinheiten der neuen Anlage zur Verfügung stehen, deren Menge größer oder gleich M ist. Trifft diese Prämisse nicht zu, so können bei einer Annahme des Zusatzauftrags nicht alle vorgesehenen Produkte auf der neuen Anlage gefertigt werden. Dem Entscheidungswert der Glei-

chung (25) sind dann entweder die diskontierten Deckungsbeiträge der ausscheidenden Produkte hinzuzufügen, wobei ein kostenminimales Vorgehen eine Kürzung des Produktionsprogramms um die Produkte mit den niedrigsten diskontierten Deckungsbeiträgen erfordert, oder die diskontierten Mehrauszahlungen, die bei einer nochmaligen Anschaffung der Anlage entstehen, müssen zu (25) addiert werden.

Weiterhin wurde vorausgesetzt, daß ein Liquidationserlös für die alte Anlage nicht erzielbar ist. Möglicherweise kann die alte Anlage jedoch veräußert und der Liquidationserlös durch die Fertigung des Zusatzauftrags verändert werden. Ist etwa das für den Zusatzauftrag zur Verfügung stehende Restnutzenpotential der alten Anlage größer als der Nutzenverbrauch des Zusatzauftrags, muß bei Annahme des Auftrags also nicht der Ersatzzeitpunkt verlegt werden, so kann die Durchführung des Zusatzauftrags eine Liquidationserlösminderung der alten Anlage zur Folge haben, die dann den Entscheidungswert des Gebrauchsverschleißes bestimmt. Unter Umständen verursacht der Zusatzauftrag auch eine Vorverlegung der Ersatzinvestition und eine Verminderung des Liquidationserlöses der alten sowie der neuen Anlage, so daß sich der Entscheidungswert aus den Komponenten der Gleichung (25) und der diskontierten Liquidationserlöseinbuße zusammensetzt.

Daneben sind Reparatur- und Instandhaltungsauszahlungen für die Ermittlung des Entscheidungswertes bedeutsam. Die Kapitalwertminderung durch die Vornahme zusätzlicher Reparatur- und Instandhaltungsarbeiten kann eventuell niedriger sein als diejenige infolge einer Änderung des Ersatzzeitpunktes, so daß wiederum ein Wahlproblem hinsichtlich der optimalen Anpassung an einen zusätzlichen Gebrauchsverschleiß besteht.

In Gleichung (25) wurde von nur einer späteren Ersatzinvestition ausgegangen. Für den Fall, daß in den Folgeperioden mehrere Ersetzungen vorgenommen werden, ist in (25) der gesamte Zeitraum einzubeziehen, in dem die Zahlungsströme durch den Zusatzauftrag verändert werden. Die Gleichung ist insbesondere unter der Annahme eines kon-

tinuierlichen technischen Fortschritts abzuändern. In (25) ist lediglich berücksichtigt, daß für den Zeitabschnitt der Vorverlegung des Ersatzzeitpunktes eine Änderung fixer und variabler Auszahlungen gegenüber dem Einsatz der alten Anlage eintritt. Bei kontinuierlichem technischem Fortschritt ist nun aber die zu einem früheren Zeitpunkt beschaffte Anlage technisch nicht so weit ausgereift, wie die Anlage, die nach dem ursprünglichen Plan später beschafft werden sollte. Folglich müssen die hierdurch entstehenden Mehrauszahlungen, die ab dem Zeitpunkt der anfangs geplanten Ersetzung entstehen, in Gleichung (25) integriert werden.

### 314. Zusammenfassung und Erläuterung der Ergebnisse an Hand von Beispielen

Das Entscheidungskriterium der Zahlungsstromanalyse für die Annahme oder Ablehnung eines Zusatzauftrags im offenen Entscheidungsfeld ist unzureichend, da einmal die Prognoserechnung nicht die für die Entscheidung relevanten Daten zur Verfügung stellt, und da zum anderen die alleinige Berücksichtigung der unmittelbar zurechenbaren Zahlungsströme nicht zum entscheidungstheoretisch richtigen Ergebnis führt. Insbesondere bleibt in den Ausführungen LANGENs die Frage offen, wie der marginale Produktionsfaktorverzehr eines Zusatzauftrags in das Entscheidungskriterium einzubeziehen ist, wenn der Verbrauch nicht unmittelbar mit Auszahlungen verbunden ist.

LANGEN gibt diesbezüglich lediglich den Hinweis, daß die wiederzubeschaffenden Produktionsfaktoren zu den Grenzauszahlungen zu zählen sind, ohne jedoch die Höhe der in das Entscheidungskriterium einzubeziehenden Auszahlungen zu präzisieren. Anhand der Entscheidungswerte wurde oben dargestellt, daß nicht nur wiederzubeschaffende Produktionsfaktoren einen positiven Wert besitzen können, und daß sich auch Verbrauchsmengen, deren Wiederbeschaf-

fung vorgesehen ist, nicht immer bestimmte Auszahlungsbeträge zurechnen lassen, sondern die gesamte Zahlungsstromänderung den Wertansatz bestimmt. Der hauptsächliche Mangel des Entscheidungskriteriums der Zahlungsstromanalyse besteht somit in der weitgehenden Abstrahierung vom unternehmerischen Entscheidungsfeld und der Ansicht LANGENs, ausgehend von Liquiditätsgesichtspunkten, jedem Zusatzauftrag zeitlich und mengenmäßig feststehende Auszahlungsbeträge zuordnen zu können.

Nach dem Entscheidungskriterium der Grenzkostenrechnung ist ein Zusatzauftrag im offenen Entscheidungsfeld anzunehmen, wenn sein Preis mindestens so hoch ist wie seine Grenzkosten. Da zur Ermittlung der Grenzkosten kalkulatorische Zinsen verrechnet werden und als Grenzerlös der Preis angesetzt wird, geht das Entscheidungskriterium implizite vom Zeitpunkt des Preiszugangs als Bezugszeitpunkt der Zahlungen aus. Auch den folgenden Ausführungen soll dieser Bezugszeitpunkt zugrunde gelegt werden.

Die Kostenrechnung verrechnet im allgemeinen Anschaffungsauszahlungen für den variablen Produktionsfaktorverzehr des Zusatzauftrags, wenn die notwendigen Produktionsfaktoren unmittelbar für den Zusatzauftrag beschafft werden. Dies gilt insbesondere für Dienstleistungen, menschliche Arbeit und andere, nicht lagerfähige Produktionsfaktoren. Für eine entscheidungsorientierte Bewertung ist neben der absoluten Höhe der Anschaffungsauszahlungen die Kenntnis der geplanten Auszahlungszeitpunkte bedeutsam, denn der Vergleich der Anschaffungsauszahlungen mit dem Preis erfordert eine Auf- oder Abzinsung der Auszahlungen, je nachdem ob die Auszahlungstermine vor oder nach dem Zeitpunkt der Bezahlung des Zusatzauftrags liegen. Zwar verrechnet auch die Kostenrechnung kalkulatorische Zinsen, jedoch handelt es sich hierbei im allgemeinen nicht um eine marginale, sondern um eine Durchschnittsbetrachtung, nämlich der Zinsberechnung auf der Grundlage der

durchschnittlichen Kapitalbindungsdauer. Entscheidungstheoretisch ist es jedoch richtig, marginalanalytisch vorzugehen, was bedeutet, daß alle zusätzlichen Auszahlungen und Auszahlungsstromverschiebungen auf den Planungszeitpunkt zu beziehen sind.

Es wurde gezeigt, daß anläßlich der Beschaffung eines lagerfähigen Produktionsfaktors für den Zusatzauftrag weitere Bestellungen des gleichen Produktionsfaktors, die für spätere Zeitpunkte vorgesehen waren, zeitlich verlagert werden können. Für die entscheidungstheoretische Bewertung des Produktionsfaktorverzehrs kommen dann nicht die gesamten und auch nicht die sich pro Faktoreinheit ergebenden durchschnittlichen Beschaffungs- und Lagerauszahlungen in Betracht, sondern der Wert der Auszahlungsänderung zum Bezugszeitpunkt. Dies soll nochmals an Hand eines Beispiels erläutert werden.

**Beispiel (3):**

Ein Zusatzauftrag verbraucht 100 Einheiten eines Produktionsfaktors, die zu Beginn des Monats $t_0$ beschafft werden müssen. Bezugszeitpunkt ist der Zeitpunkt des Zahlungsmittelzugangs bei Lieferung des Zusatzauftrags zu Beginn des darauffolgenden Monats $t_1$. Einen Monat später, am Anfang von $t_2$, soll ebenfalls eine Beschaffung des Produktionsfaktors in Höhe von 100 Einheiten zur Fertigung der übrigen Erzeugnisse vorgenommen werden.

Da eine Zusammenlegung der beiden Bestellmengen die Inanspruchnahme eines Rabattes von 20 % ermöglicht und die bestellfixen Auszahlungen nur einmal anfallen, sollen zu Beginn von $t_0$ 200 Einhei-

ten des Produktionsfaktors beschafft werden. Die bestellmengenfixen Auszahlungen betragen 100,-- DM und sind zum Beschaffungszeitpunkt zu entrichten. Die Auszahlung für die beschaffte Menge des Produktionsfaktors fällt ebenfalls zum Beschaffungszeitpunkt an und beträgt bei einer Bestellmenge ab 200 Produktionsfaktoreinheiten 8,-- DM und für kleinere Bestellmengen 10,-- DM pro Einheit. Die Lagerauszahlungen hängen vom Lagerbestand zu Beginn eines Monats ab und betragen 0,50 DM pro gelagerter Einheit. Sie sind zu Anfang des jeweils darauffolgenden Monats zu entrichten.

Ohne die Durchführung des Zusatzauftrags fallen zu Beginn der einzelnen Monate die folgenden Auszahlungen an:

| Monat / Auszahlungen | $t_0$ | $t_1$ | $t_2$ | $t_3$ |
|---|---|---|---|---|
| bestellmengenfixe Auszahlungen | - | - | 100,- | - |
| Auszahlungen für die bestellte Menge (100 · 10,-- DM) | - | - | 1000,- | - |
| Lagerauszahlungen | - | - | - | 50,- |

Tabelle 1

Bei einer Fertigung des Zusatzauftrags und der Vorverlegung der für $t_2$ geplanten Bestellung fallen folgende Auszahlungen an:

| Monat / Auszahlungen | $t_0$ | $t_1$ | $t_2$ | $t_3$ |
|---|---|---|---|---|
| bestellmengenfixe Auszahlungen | 100,-- | - | - | - |
| Auszahlungen für die bestellte Menge (200 · 8,-- DM) | 1600,-- | - | - | - |
| Lagerauszahlungen | - | 100,-- | 50,-- | 50,-- |

Tabelle 2

Da die Auszahlungsreihe zu Beginn von $t_3$ und auch in den folgenden Monaten unabhängig von der Fertigung des Zusatzauftrags ist, braucht zur Ermittlung des Wertes für den Produktionsfaktorverzehr des Zusatzauftrags nur der Zeitraum bis einschließlich $t_2$ betrachtet werden. Für den Bezugszeitpunkt $t_1$ ergibt sich bei einem Kalkulationszinsfuß von 1 % pro Monat ein Entscheidungswert des Produktionsfaktorverzehrs des Zusatzauftrags in Höhe von:

$$E = 1,01 \cdot 1700 + 100 - 1,01^{-1} \cdot 1050 = 777,40$$

Werden mehrere zukünftige Bestellungen durch den Produktionsfaktorverzehr des Zusatzauftrags verändert, so sind auch die späteren Zahlungsstromänderungen bei der Bewertung zu berücksichtigen. Um eine optimale Anpassung des Betriebes an den hinzutretenden Produktionsfaktorbedarf des Zusatzauftrags zu erreichen, kann es dabei notwendig werden, die gesamte bisher geplante Beschaffungspolitik neu zu überprüfen und den niedrigsten Entscheidungswert mit Hilfe eines linearen Programmierungsmodells zu ermitteln.

In der gleichen Weise erfolgt die Bewertung des Produktionsfaktorverzehrs, wenn die Produktionsfaktoren bereits gelagert sind und sie nach ihrem Verbrauch wiederbeschafft werden sollen. Da der Produktionsfaktorverzehr des Zusatzauftrags keinen Einfluß auf die in einer früheren Periode gezahlten Anschaffungspreise hat, durch den Verbrauch also nur die Höhe der Wiederbeschaffungsauszahlungen verändert werden kann, sind lediglich die zukünftigen Auszahlungen bzw. deren Änderung für die Bewertung bedeutsam.

Die Kostenrechnung ist zwar ebenfalls zukunftsorientiert, indem sie bereits vorhandene Produktionsfaktoren nicht mit Anschaffungs- sondern mit Wiederbeschaffungskosten bewertet. Jedoch abstrahiert sie davon, daß die Zahlungsströme durch eine heutige Verwendung der Produktionsfaktoren für einen Zusatzauftrag während eines längeren Zeitraums beeinflußt werden können. Neben den Wiederbeschaffungspreisen einschließlich der anteiligen bestellmengenfixen Kosten werden in der Kostenrechnung kalkulatorische Zinsen und variable Lagerkosten verrechnet und dem Zusatzauftrag entsprechend der durchschnittlichen Kapitalbindungsdauer bzw. der durchschnittlichen Lagerdauer der verbrauchten variablen Produktionsfaktoren zugeordnet. Wie aus den bisherigen Ausführungen hervorgeht, ist für Entscheidungsprobleme jedoch nicht eine durchschnittliche sondern eine marginale Bewertung vorzunehmen. Daß die Verrechnung durchschnittlicher kalkulatorischer Zinsen und Lagerkosten sowie anteiliger bestellmengenfixer Kosten zu falschen Entscheidungen führen kann, soll an folgendem Beispiel gezeigt werden:

Beispiel (4):

Für die geplante Produktion von zwei Jahren werden 1.800 Einheiten eines Produktionsfaktors benötigt. Der Verzehr des Produktionsfaktors erfolgt kontinuierlich mit einer gleichbleibenden Höhe pro Zeiteinheit, so daß pro Monat konstant 75 Produktionsfaktoreinheiten verbraucht werden. In dem Monat des Produktionsfaktorverzehrs gehen auch die Einzahlungen aus der Veräußerung der mit dem

betreffenden Produktionsfaktor erstellten Produkte ein, und zwar ebenfalls in gleichbleibenden Beträgen pro Zeiteinheit.

Der Preis des Produktionsfaktors beträgt 100,- DM pro Einheit. Die bestellfixen Kosten belaufen sich auf 4.800,- DM pro Bestellung. Der Kalkulationszinsfuß pro Monat hat eine Höhe von 1 %, wobei vereinfachend von Zinseszinsen abgesehen wird. An variablen Lagerkosten fallen für die Lagerung einer Produktionsfaktoreinheit während eines Monats 1,- DM an.

Aus den Daten ergibt sich eine optimale Bestellmenge von 600 Einheiten. Die durchschnittliche Kapitalbindungs- und Lagerdauer betragen dementsprechend 4 Monate, so daß durchschnittliche Zinskosten von 4,- DM und durchschnittliche Lagerkosten von ebenfalls 4,- DM pro Produktionsfaktoreinheit entstehen. Die anteiligen bestellmengenfixen Kosten betragen 8,- DM, woraus sich ein durchschnittlicher Kalkulationswert pro Einheit des Produktionsfaktors von 116,- DM ergibt.

Zu Beginn des 2. Monats wird die Annahme eines Zusatzauftrags in Erwägung gezogen, zu dessen Fertigung ausschließlich der Einsatz des hier betrachteten Produktionsfaktors erforderlich ist, und zwar in Höhe von 150 Einheiten. Für den Zusatzauftrag läßt sich ein Preis von 17.000,- DM erzielen. Nach dem Entscheidungskriterium der Kostenrechnung ist der Zusatzauftrag abzulehnen, da der kalkulierte Wert des Produktionsfaktorverzehrs 17.400,- DM beträgt.

Eine Ablehnung des Zusatzauftrages würde jedoch dem Ziel der Gewinnmaximierung widersprechen, wie im folgenden gezeigt werden soll. Es wird davon ausgegangen, daß der Zusatzauftrag während des 2. Monats gefertigt werden kann, wobei der Verbrauch der 150 Produktionsfaktoreinheiten gleichmäßig während des Monats erfolgt. Der Preis des Zusatzauftrags wird zu Beginn des 3. Monats

$t_3$ entrichtet. Die Lieferantenrechnungen werden zu Beginn des Monats bezahlt, in dem die Bestellmenge dem Betrieb zugeht, und vereinfachend wird angenommen, auch der bestellmengenfixe Produktionsfaktorverzehr führe zu diesem Zeitpunkt zu Auszahlungen. Wegen der Annahme des gleichbleibenden Verbrauchs pro Zeiteinheit lassen sich die Lager- und Zinskosten eines Monats aus dem durchschnittlichen Lagerbestand des betrachteten Monats errechnen. Als Auszahlungstermin der Lagerkosten wird der Beginn des jeweiligen Monats unterstellt.

Zu Beginn des 1. Monats $t_1$ sind 600 Produktionsfaktoreinheiten beschafft worden. Da der Verbrauch des 1. Monats 75 Produktionsfaktoreinheiten betrug, liegen zu Beginn des 2. Monats, dem Produktionsbeginn des Zusatzauftrags noch 525 Einheiten auf Lager.

Ohne Berücksichtigung des Zusatzauftrags fallen in den Monaten $t_2$ bis $t_9$ folgende Kosten an:

| Monat / Kosten | $t_2$ | $t_3$ | $t_4$ | $t_5$ | $t_6$ | $t_7$ | $t_8$ | $t_9$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| bestellfixe Kosten | - | - | - | - | - | - | - | 4800,-- |
| Kosten der Bestellmenge | - | - | - | - | - | - | - | 60000,-- |
| Lagerkosten | 487,50 | 412,50 | 337,50 | 262,50 | 187,50 | 112,50 | 37,50 | 562,50 |
| Zinskosten | 487,50 | 412,50 | 337,50 | 262,50 | 187,50 | 112,50 | 37,50 | 562,50 |

Tabelle 3

Gleiches wie für die Anschaffungskosten der Vergangenheit gilt auch für die bestellmengenfixen Kosten, die anläßlich der Beschaffung in der Vergangenheit aufgewandt wurden. Sie sind sunk und haben daher für die Bewertung keine Bedeutung. Irrelevant für die Entscheidung über den Zusatzauftrag sind aber auch die Lager- und Zinskosten, die in Tabelle 3 aufgeführt sind. Die Tabelle zeigt die Lager- und Zinskosten, die auch ohne Durchführung des Zusatzauftrags anfallen. Sie werden durch die Beschaffung, die unabhängig von dem Zusatzauftrag in der Vergangenheit (in $t_1$) vorgenommen wurde, verursacht und sind daher unabhängig von der Annahme oder Ablehnung des Zusatzafutrags. Der Mangel des kalkulierten Durchschnittswertes besteht somit hinsichtlich der Lager- und Zinskosten darin, daß dem Produktionsfaktorverbrauch des Zusatzauftrags Lager- und Zinskosten zugerechnet werden, die nicht durch den Auftrag verursacht wurden.

Allgemein läßt sich dieser Sachverhalt folgendermaßen ausdrücken: Ist ein Produktionsfaktor bereits im Unternehmen vorhanden, gehört seine Beschaffung also der Vergangenheit an, so entstehen Kosten infolge der Lagerung des Produktionsfaktors und Kosten durch die Kapitalbindung, die von der früheren Beschaffungsdisposition, nicht aber von der derzeitigen Produktion verursacht werden. Durch die Produktion und die Veräußerung der Produkte werden im Gegenteil die Lagerdauer und die Kapitalbindungsdauer verringert. Die Belastung eines Produktionsfaktors mit den aufgrund der vergangenen Beschaffung verursachten Lager- und Zinskosten würde unter Umständen gerade zu einem der unternehmerischen Zielsetzung entgegengesetzten Ergebnis führen. Statt etwa überhöhte Kapitalkosten und Kosten im Lagerbereich durch die Produktion und Veräußerung abzubauen, würde die Fertigung von Produkten, die diese hohen Lager- und Zinskosten nicht im Preis decken, unterlassen, und die Lager- und Zinskosten fielen trotzdem an. Für die Bewertung des Produktionsfaktorverzehrs des Zusatzauftrags ist somit die Änderung

der Lager- und Zinskosten sowie die Änderung der bestellmengenfixen Kosten pro Produktionsfaktoreinheit entscheidend. In dem Beispiel ist also zu untersuchen, wie sich die Annahme des Zusatzauftrags auf die genannten Kosten auswirkt.

Der Entscheidungswert des Produktionsfaktorverbrauchs in Höhe von 150 Einheiten erreicht ein Minimum, wenn für die zukünftigen Bestellungen unter Einschluß der zusätzlichen 150 Produktionsfaktoreinheiten eine geänderte optimale Bestellmenge ermittelt wird. In dem Beispiel sei hiervon jedoch abgesehen und unterstellt, eine der beiden zukünftigen Bestellmengen werde um 150 Einheiten erhöht. In der folgenden Tabelle wird davon ausgegangen, daß der Mehrverbrauch durch den Zusatzauftrag bei der nächstfolgenden Bestellung wiederbeschafft wird. Da bei Durchführung des Zusatzauftrags in $t_2$ ein zusätzlicher Verbrauch von 150 Produktionsfaktoreinheiten gegenüber dem bisherigen Plan entsteht, muß die nächste Bestellung um zwei Monate vorverlegt werden. Wegen der Verminderung des durchschnittlichen Lagerbestandes durch den Verbrauch des Zusatzauftrags ergeben sich bis zum Zeitpunkt des Zugangs der nächsten Bestellung niedrigere Lagerkosten als im ursprünglichen Plan. Gleiches gilt hinsichtlich der Zinskosten, wobei jedoch zu berücksichtigen ist, daß im 1. Betrachtungsmonat ($t_2$) die gleichen Zinskosten anfallen, weil die Bezahlung des Zusatzauftrags erst zu Beginn von $t_3$ erfolgt.

| Monat / Kosten | $t_2$ | $t_3$ | $t_4$ | $t_5$ | $t_6$ | $t_7$ | $t_8$ | $t_9$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| bestellfixe Kosten | - | - | - | - | - | 4800,-- | - | - |
| Kosten der Bestellmenge | - | - | - | - | - | 75000,-- | - | - |
| Lagerkosten | 412,50 | 262,50 | 187,50 | 112,50 | 37,50 | 712,50 | 637,50 | 562,50 |
| Zinskosten | 487,50 | 262,50 | 187,50 | 112,50 | 37,50 | 712,50 | 637,50 | 562,50 |

Tabelle 4

Ein Vergleich der Lager- und Zinskosten der Tabelle 4 mit denjenigen der Tabelle 3 zeigt, daß sie ab $t_9$ wieder übereinstimmen. Weil die gelagerten Mengen in den Monaten nach $t_8$ wieder den ursprünglich geplanten Lagermengen entsprechen, tritt eine Änderung der Kosten durch den Zusatzauftrag in den folgenden Monaten nicht mehr ein. Subtrahiert man die Werte der Tabelle 3 von den Werten der Tabelle 4, so ergibt sich ein Entscheidungswert auf Kostenbasis für den Verbrauch der 150 Produktionsfaktoreinheiten von

$$E = 16.125,-- \text{ DM}$$

Der Zusatzauftrag ist folglich anzunehmen.

Auf der Grundlage eines Kostenvergleichs bleibt der Entscheidungswert gleich, wenn bei der nächsten Bestellung in $t_7$ die bisher geplante Bestellmenge in Höhe von 600 Einheiten bezogen und erst die darauffolgende Bestellung in $t_{15}$ um 150 Einheiten erhöht wird. Der Grund hierfür liegt darin, daß durch die Verrechnung kalkulatorischer Zinsen zwar die Änderung der Zinsbelastung in den einzelnen Monaten

erfaßt wird, eine Bezugnahme auf einen bestimmten Zeitpunkt aber unterbleibt. Demgegenüber weichen die Entscheidungswerte bei einem Rechnen mit Auszahlungen voneinander ab, je nachdem zu welchem Zeitpunkt die Erhöhung der Bestellmenge um die 150 Produktionsfaktoreinheiten vorgenommen wird. Eine Differenz zu dem Entscheidungswert auf Kostenbasis ergibt sich weiterhin dadurch, daß auf die bestellmengenfixen Kosten und Lagerkosten keine kalkulatorischen Zinsen verrechnet wurden.

Bezogen auf den Einzahlungszeitpunkt des Preises für den Zusatzauftrag zu Beginn von $t_3$ beträgt der Entscheidungswert auf der Grundlage von Auszahlungen bei einer Wiederbeschaffung der 150 Produktionsfaktoreinheiten in $t_7$

$$E = 16.078,16 \text{ DM}$$

und bei einer Wiederbeschaffung in $t_{15}$

$$E = 16.014,79 \text{ DM}$$

Der Entscheidungswert ist also um so niedriger, je später die Erhöhung einer Bestellmenge um die 150 Produktionsfaktoreinheiten erfolgt. Würde man außerdem Zinseszinsen berücksichtigen, so ergäbe sich eine größere Differenz zwischen den beiden Entscheidungswerten.

In dem Beispiel wurde gezeigt, daß für die Bewertung nicht die durchschnittliche Lager- und Kapitalbindungsdauer und nicht die durchschnittlichen bestellfixen Kosten pro Produktionsfaktoreinheit relevant sind, sondern die Änderungen der Bestellzeitpunkte, der Bestellmengen und der gelagerten Mengen. Außerdem ist neben der absoluten Höhe der Kostenänderungen noch die zeitliche Verlagerung der Zahlungsströme relevant, so daß für eine entscheidungstheoretisch genaue Bewertung auf die Zahlungsströme zurückgegriffen werden muß.

Der Mangel der Kostenrechnung für entscheidungstheoretische Zwekke liegt somit darin, daß sie zwar in ihrer Ausgestaltungsform als Grenzkostenrechnung einem Zusatzauftrag nur den entscheidungsrelevanten zusätzlichen Produktionsfaktorverzehr verursachungsgemäß zurechnet, daß sie aber hinsichtlich der Bewertung der Produktionsfaktoren das Verursachungsprinzip nicht konsequent anwendet. Eine Übertragung des Verursachungsprinzips auf die Bewertung erfordert ein marginalanalytisches Vorgehen, indem den verbrauchten variablen Produktionsfaktoren erstens nicht durchschnittliche Auszahlungsbeträge zugerechnet werden, sondern die Zahlungsstromänderungen infolge des Produktionsfaktorverzehrs, und indem zweitens nicht nur die absoluten Beträge der Zahlungsänderungen, sondern auch ihr Zahlungszeitpunkt bzw. die zeitliche Zahlungsstromverschiebung berücksichtigt wird.

Die in der Kostenrechnung angesetzten Durchschnittswerte können vor allem bei Produktionsfaktoren, deren Beschaffung nur in großen Mengeneinheiten möglich ist, weit von den Entscheidungswerten abweichen. Dies ist insbesondere bei den variablen Abschreibungen der Kostenrechnung der Fall, was an Hand der variablen Anlagenabnutzung eines Zusatzauftrags verdeutlicht werden soll.

Die Ermittlung des minimalen Entscheidungswertes bei mehreren Anpassungsmöglichkeiten des Betriebes an den Gebrauchsverschleiß des Zusatzauftrags führt unter Umständen zu einem komplexen Entscheidungsproblem, dessen Lösung nur mit Hilfe eines simultanen Planungsmodells erreicht werden kann, in dem alle Alternativen und die bestehenden Interdependenzen gleichzeitig berücksichtigt werden. Hiervon sei im folgenden Beispiel jedoch abgesehen. Die Betrachtung beschränkt sich lediglich auf einige Anpassungsmöglichkeiten an den zusätzlichen Anlagenverschleiß und die dazugehörigen Entscheidungswerte.

Beispiel (5):

Eine im Betrieb vorhandene Maschine wird bei Durchführung des geplanten Produktionsprogramms noch zweimal wiederbeschafft, und zwar am Ende des 2. und 5. Jahres, ausgehend vom Planungszeitpunkt zu Beginn des 1. Jahres. Die wiederbeschafften Anlagen haben die gleichen technischen Eigenschaften und das gleiche Nutzenpotential in Höhe von 7. 500 Nutzeneinheiten (beispielsweise Maschinenlaufstunden) wie die bereits vorhandene Maschine zum Zeitpunkt ihrer Beschaffung. Der Preis einschließlich Beschaffungsnebenkosten beträgt gleichbleibend 15. 000,-- DM und führt jeweils zum Zeitpunkt der Wiederbeschaffung zu ebensolchen Auszahlungen. Zu Beginn des 1. Jahres besitzt die vorhandene Anlage noch 5. 000 Nutzeneinheiten. In den folgenden Jahren werden pro Jahr 2. 500 Nutzeneinheiten durch die geplante Produktion verbraucht. Zeitverschleiß entsteht nicht. Während des ersten Jahres ergibt sich nun die Möglichkeit,einen Zusatzauftrag zu fertigen, der ebenfalls 2. 500 Nutzeneinheiten verbraucht.

Fall a:

Das bisher geplante Produktionsprogramm nutzt die Kapazitätseinheiten der Anlagen außer der zuletzt beschafften vollständig aus. In den Jahren 1 bis einschließlich 7 werden jeweils 2. 500 Nutzungen von der Produktion beansprucht, so daß die am Ende des 7. Jahres vorhandene Anlage noch einen Nutzenvorrat von 2. 500 Kapazitätseinheiten besitzt. Sie kann zu diesem Zeitpunkt für 4. 000,-- DM veräußert werden. Der Schrottwert der beiden übrigen Anlagen ist gleich Null. Die Reparaturarbeiten werden durch den Zusatzauftrag nicht verändert und daher im folgenden nicht berücksichtigt.
Die Annahme des Zusatzauftrags hat einmal zur Folge, daß sich für die dritte Maschine kein Liquidationserlös erzielen läßt, und daß außerdem die beiden Ersatzzeitpunkte um ein Jahr auf das Ende des 1. und 4. Jahres vorverlegt werden.

Fall b:

Gegenüber Fall a ändert sich lediglich der Liquidationserlös der dritten Anlage. Er beträgt mit und ohne Durchführung des Zusatzauftrags Null.

Fall c:

Nach dem bisherigen Plan werden auch im 8. Jahr 2.500 Nutzungen durch die Produktion verzehrt, so daß am Ende des 7. Jahres eine zusätzliche Ersatzbeschaffung erfolgt, wenn der Zusatzauftrag gefertigt wird. Die Maschine kann am Ende des 8. Jahres zu 8.000,- DM verkauft werden. Die beiden übrigen Ersatzzeitpunkte werden wie im Fall a um ein Jahr vorverlegt.

Fall d:

Wie im Fall c werden die Kapazitätseinheiten der vorhandenen und der beiden später beschafften Anlagen von der Produktion vollständig beansprucht. Durch Reparaturarbeiten läßt sich jedoch die Nutzungsmöglichkeit der Anlagen vergrößern. Werden an den drei Anlagen Reparaturen für je 2.000,-- DM vorgenommen, so kann der Zusatzauftrag hergestellt werden, ohne daß eine zusätzliche Ersatzbeschaffung notwendig ist. Der Zusatzauftrag bewirkt in diesem Fall eine Vorverlegung der beiden Ersatzinvestitionen auf das Ende des 1. und 4. Jahres. Infolge der Reparaturarbeiten wird aber die Ersatzbeschaffung wiederum um jeweils vier Monate in die Zukunft verschoben. Die erste Ersetzung erfolgt somit zum Ende des 4. Monats im 2. Jahr und die zweite Ersatzinvestition am Ende des 8. Monats im 5. Jahr. Die Auszahlungen für die Reparaturen fallen jeweils vier Monate vor dem Ende der Nutzungsdauer der einzelnen Anlagen an, also zum Ende des 1. Jahres, zum Ende des 4. Monats im 5. Jahr und zum Ende des 8. Monats im 7. Jahr.

Die einzelnen Fälle mit ihren Zahlungsströmen sind in Tabelle 5 zusammengefaßt. Dabei werden die Einzahlungen mit "+" und die Auszahlungen mit " - " gekennzeichnet.

| Jahr / Zahlungen | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fall a | | (31.12.) | | | (31.12.) | | (31.12.) | |
| 1. ohne Zusatzauftrag | | -15.000,- | | | -15.000,- | | + 4.000,- | |
| 2. mit Zusatzauftrag | (31.12.) -15.000,- | | | (31.12.) -15.000,- | | | | |
| Fall b | | (31.12.) | | | (31.12.) | | | |
| 1. ohne Zusatzauftrag | | -15.000,- | | | -15.000,- | | | |
| 2. mit Zusatzauftrag | (31.12.) -15.000,- | | | (31.12.) -15.000,- | | | | |
| Fall c | | (31.12.) | | | (31.12.) | | | |
| 1. ohne Zusatzauftrag | | -15.000,- | | | -15.000,- | | | |
| 2. mit Zusatzauftrag | (31.12.) -15.000,- | | | (31.12.) -15.000,- | | | (31.12.) -15.000,- | (31.12.) + 8.000,- |
| Fall d | | (31.12.) | | | (31.12.) | | | |
| 1. ohne Zusatzauftrag | | -15.000,- | | | -15.000,- | | | |
| 2. mit Zusatzauftrag | | (30. 4.) -15.000,- | | | (31. 8.) -15.000,- | | | |
| | (31.12.) - 2.000,- | | | | (30. 4.) - 2.000,- | | | (31. 8.) - 2.000,- |

Tabelle 5

Der Ermittlung der Entscheidungswerte wird ein Kalkulationszinsfuß von 9 % pro Jahr zugrunde gelegt. Soweit die Zahlungen nicht am Ende eines Jahres erfolgen, wird mit einem Kalkulationszinsfuß von 3 % pro vier Monate gerechnet; von Zinseszinsen innerhalb eines Jahres wird abgesehen.

Für die einzelnen Fälle ergeben sich die folgenden Entscheidungswerte, bezogen auf den Planungszeitpunkt zu Beginn des 1. Jahres:

Fall a: E = 4.225,65 DM
Fall b: E = 2.013,39 DM
Fall c: E = 6.294,49 DM
Fall d: E = 5.253,68 DM

Die bisherigen Überlegungen lassen sich dahingehend zusammenfassen, daß für Entscheidungsprobleme nur ein marginalanalytisches Vorgehen zu entscheidungstheoretisch richtigen Ergebnissen führt. Die marginale Betrachtungsweise darf jedoch nicht auf den mengenmäßigen Produktionsfaktorverzehr beschränkt bleiben, sondern muß ebenso in bezug auf die Bewertung des Produktionsfaktorverzehrs angewandt werden. Zur Ermittlung der Wertansätze des Faktorverbrauchs sind daher alle Zahlungsstromänderungen zu berücksichtigen, die durch den Verbrauch ausgelöst werden. Die Zahlungsströme sind somit bis zu dem Zeitpunkt in die Rechnung einzubeziehen, in welchem sie wieder den ursprünglich geplanten (ohne Zusatzauftrag) entsprechen. Die Wiederangleichung an die ursprünglich geplanten Zahlungsströme kann - wie im Beispiel der variablen Abschreibungen - in ferner Zukunft liegen, vielleicht sogar erst am Ende der Unternehmung. Sie kann aber auch nach kurzer Zeit erfolgen. Dies trifft beispielsweise für einen Rohstoff zu, wenn die nächste geplante Bestellmenge um den Verbrauch für den Zusatzauftrag erhöht wird. Jedoch ist selbst für Produktionsfaktoren wie Rohstoffe unter Umständen eine langfristige Betrachtung erforderlich, wenn nämlich nicht eine Erhöhung einer Bestellmenge, sondern nur eine zeitliche Verschiebung der Bestellungen vorgenommen wird.

## 32. Die Entscheidungskriterien im geschlossenen Entscheidungsfeld

### 321. Die Entscheidung unter Berücksichtigung eines Engpasses im Produktionsbereich

Das geschlossene Entscheidungsfeld ist dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Engpaß besteht. Wird einer der von dem Zusatzauftrag beanspruchten Produktionsfaktoren zum Engpaß, so besteht die Alternative zur Durchführung des Auftrags nicht mehr in seiner Unterlassung, sondern in der Fertigung anderer Produkte, die den Einsatz des betreffenden Produktionsfaktors ebenfalls erfordern.

LANGEN geht auf das hierbei auftretende Entscheidungsproblem nicht gesondert ein. Zur Auswahl zwischen mehreren Dispositionsmöglichkeiten schreibt er lediglich, daß diejenige mit dem größeren "Dispositionsgewinn" durchzuführen ist[1].

Dieses Auswahlkriterium kann, wie aus der Deckungsbeitragsanalyse bekannt, zu falschen Ergebnissen führen. Entscheidend für die Auswahl ist nicht die absolute Höhe des Gewinns einer Disposition, sondern der Gewinnbeitrag je Einheit der Engpaßbelastung[2]. Die absolute Differenz zwischen Ein- und Auszahlungen als Entscheidungsgrundlage könnte nur dann zum richtigen Ergebnis führen, wenn die Inanspruchnahme des Engpasses für jede alternative Disposition gleich groß ist. Oder aber mehrere Einzeldispositionen sind zusammenzufassen und in ihrer Gesamtmenge als eine Disposition zu definieren. Benötigt beispielsweise ein Zusatzauftrag zehn Einheiten eines knappen Produktionsfaktors, so wären alle Produktkombinationen, deren Verbrauch ebenfalls mindestens zehn Einheiten beträgt, dem Zusatzauftrag als Dispositionsalternative gegenüberzustellen. Geht man hiervon aus,

---

1) Vgl. LANGEN, H., Grundzüge..., a.a.O., S. 77.

2) Vgl. KILGER, W., Kurzfristige Erfolgsrechnung, a.a.O., S. 100 f.

so trifft jedoch auch in diesem Zusammenhang die oben geübte Kritik zu, daß die Prognoserechnung als Grundlage zur Ermittlung der Grenzein- und Grenzauszahlungen einer Disposition ungeeignet ist. Vor allen Dingen ergibt sich wieder das von LANGEN ungelöste Problem, welche Grenzauszahlungen den einzelnen Dispositionsalternativen zuzurechnen sind. Einmal fehlt die Verbindung zwischen den Produkten und Auszahlungsströmen, da LANGEN die Produktions- und Kostentheorie ablehnt. Zum anderen ergeben sich wieder die oben beschriebenen Bewertungsprobleme bei dem nicht unmittelbar mit Auszahlungen verbundenen Produktionsfaktorverbrauch, worüber LANGEN jedoch keine Angaben macht.

Die Deckungsbeitragsanalyse[1] berücksichtigt einen Produktionsengpaß, indem sie nicht den absoluten Differenzbetrag zwischen Grenzerlös und Grenzkosten als Entscheidungsgrundlage heranzieht, sondern den auf die Engpaßeinheit bezogenen Deckungsbeitrag. Das Entscheidungskriterium für die Vorteilhaftigkeit eines Zusatzauftrages ergibt sich aus der Gegenüberstellung der Bruttogewinne je Engpaßeinheit des Zusatzauftrags und derjenigen Produkte aus dem geplanten Produktionsprogramm, die den Engpaß ebenfalls beanspruchen. Hieraus kann einmal ein Entscheidungskriterium abgeleitet werden, ob der Zusatzauftrag angenommen werden soll, und zum anderen lassen sich die Produkte angeben, die bei einer Annahme des Zusatzauftrags dem Produktionsprogramm entnommen werden sollen. Unter der Voraussetzung, daß der Zusatzauftrag in beliebigen Teilmengen angenommen werden kann, wirkt seine vollständige oder teilweise Annahme so lange gewinnerhöhend, als der Deckungsbeitrag pro Einheit der Engpaßbelastung eines Produktes i ($DBE_i$) kleiner ist, als der Deckungsbeitrag pro Engpaßeinheit des Zusatzauftrags ($DBE_Z$). Indem man die Produkte in aufsteigender Reihenfolge ihrer Deckungsbeiträge pro Einheit der Engpaßbelastung anordnet, kann eine Ersetzung der Produkte durch den Zusatzauftrag, beginnend mit dem Produkt mit

---

1) Vgl. KILGER, W., Kurzfristige Erfolgsrechnung, a. a. O., S. 98 ff.

dem niedrigsten Deckungsbeitrag pro Engpaßeinheit, in einem Umfang vorgenommen werden, für den die Bedingung

(29) $$DBE_i \leq DBE_Z$$

erfüllt ist.

Unter der Voraussetzung, daß nur der gesamte Auftrag gefertigt werden kann und hierbei mehrere der bisherigen Produkte verdrängt werden, oder er andernfalls abzulehnen ist, gilt als Entscheidungskriterium:

(30) $$\sum_{a=i_1}^{i_n} DB_a \leq DB_Z$$

Hierbei bedeutet

a der Index der im Falle der Annahme des Zusatzauftrags ausscheidenden Produkte $i_1$ bis $i_n$;

$DB_a$ der Deckungsbeitrag des Produktes a;

$DB_Z$ der Deckungsbeitrag des Zusatzauftrags.

Wegen der zeitlichen Divergenz zwischen dem Produktionsfaktorverbrauch und den hierdurch verursachten zusätzlichen Auszahlungen bzw. Auszahlungsänderungen einerseits sowie zusätzlichen Einzahlungen und Auszahlungen andererseits führt das aus den Werten der Kostenrechnung abgeleitete Entscheidungskriterium (29) bzw. (30) jedoch unter Umständen nicht zu optimalen Entscheidungen. Um die Deckungsbeiträge vergleichbar machen zu können, müssen alle Einzahlungen aus der Veräußerung der Produkte, die den Engpaßfaktor beanspruchen, sowie die infolge des Produktionsfaktorverzehrs der einzelnen Produkte entstehenden zusätzlichen Auszahlungen auf einen Zeitpunkt bezogen werden. Das gilt insbesondere, wenn die Menge eines

Produktionsfaktors, die insgesamt verbraucht werden kann, begrenzt ist und die Fertigung der Produkte, die den Einsatz des Produktionsfaktors erfordern, zu verschiedenen Zeitpunkten stattfindet.

Die Deckungsbeiträge, die ohne eine genaue Einbeziehung der Zahlungstermine errechnet werden, sind jedoch bereits im Falle einer ausgeschöpften Periodenkapazität nicht vergleichbar, was an einem Beispiel erläutert werden soll.

Beispiel (6):

Die beiden Produkte mit dem niedrigsten Deckungsbeitrag pro Engpaßeinheit (ohne Berücksichtigung der Zahlungstermine) seien die Produkte a und b. Von Produkt a können entsprechend der Absatzrestriktion in einem Monat zehn, von Produkt b fünf Einheiten veräußert werden. Nach dem Produktionsplan werden beide Absatzhöchstmengen gefertigt, wodurch die monatliche Kapazität einer Anlage vollständig ausgeschöpft wird. In dem betrachteten Monat wird die Annahme eines Zusatzauftrags von 2 Produkteinheiten pro Monat erwogen, deren Fertigung ebenfalls den Einsatz der Anlage erfordert.

Die Daten der Produkte und des Zusatzauftrags werden in Tabelle 6 aufgezeigt, wobei in den einzelnen Spalten die folgenden Abkürzungen verwendet werden:

$b_E$ Engpaßbelastung in Bezugsgrößeneinheiten pro Produkteinheit;

s Stückzahl pro Monat;

b Kapazitätsbeanspruchung pro Monat;

p Preis pro Produkteinheit;

k Grenzkosten pro Produkteinheit ohne Berücksichtigung der Zinskosten;

$t_E$ Termine der Zahlungseingänge aus der Veräußerung der Produkte;

$t_A$ Termine der Zahlungsausgänge, die aufgrund des zusätzlichen Produktionsfaktorverzehrs der Produkte entstehen.

| Daten / Produkte | $b_E$ | s | b | p | k | $t_E$ | $t_A$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Produkt a | 5 | 10 | 50 | 1000 | 900 | nach einem Monat | unmittelbar |
| Produkt b | 10 | 5 | 50 | 2000 | 1805 | unmittelbar | nach einem Monat |
| Zusatzauftrag | 20 | 2 | 40 | 2000 | 1605 | unmittelbar | unmittelbar |

Tabelle 6

Ohne eine Einbeziehung der Zahlungszeitpunkte beträgt der Deckungsbeitrag pro Einheit der Engpaßbelastung für

Produkt a 20,-- DM
Produkt b 19,50 DM
den Zusatzauftrag 19,75 DM

Dagegen ergibt sich unter Berücksichtigung der Zahlungstermine und eines Kalkulationszinsfußes von 1 % pro Monat ein Deckungsbeitrag je Engpaßeinheit für

Produkt a 18,20 DM
Produkt b 21,29 DM
den Zusatzauftrag 19,75 DM

Unter Beachtung der Ein- und Auszahlungszeitpunkte scheiden somit nicht vier Einheiten des Produktes b, sondern acht Einheiten des Produktes a aus dem Produktionsprogramm aus und werden durch den Zusatzauftrag ersetzt.

Aus der Betrachtung geht hervor, daß zum Vergleich der verschiedenen Deckungsbeiträge pro Engpaßeinheit die Einzahlungen aus der Veräußerung der Produkte und die zusätzlichen Auszahlungen für die

Beschaffung oder Wiederbeschaffung der variablen Produktionsfaktoren der einzelnen Produkte auf einen gemeinsamen Zeitpunkt bezogen werden müssen. Sind etwa die variablen Produktionsfaktoren für Produkt b bereits vorhanden, handelt es sich bei der Auszahlung also um eine Wiederbeschaffungsauszahlung, so würde eine Verrechnung kalkulatorischer Zinsen auf das gebundene Kapital zu einer falschen Entscheidung führen. Anstatt die in der Zukunft liegende Wiederbeschaffungsauszahlung abzuzinsen, würde Produkt b mit Zinsen belastet, wodurch die Fertigung des Produktes a gegenüber Produkt b noch günstiger erschiene.

Eine Ermittlung der Deckungsbeiträge wie in Beispiel (6) setzt voraus, daß jedem Produkt isoliert Anschaffungs- oder Wiederbeschaffungsauszahlungen zugerechnet werden können. Wie oben ausgeführt wurde, kann der Verbrauch von Produktionsfaktoren aber auch eine Auszahlungsverschiebung bewirken. In diesem Fall lassen sich für die ausscheidenden Produkte die Grenzkosten nicht getrennt für jedes einzelne Produkt ermitteln. Ihre Höhe hängt vielmehr von der Gesamtheit der ausscheidenden Produkte ab. Das Entscheidungsproblem läßt sich mathematisch dann mit Hilfe eines gemischt ganzzahligen Programmierungsmodells formulieren. Zur Erläuterung sei ein Beispiel angeführt.

Beispiel (7):

Das Unternehmen steht vor der Entscheidung einen Zusatzauftrag anzunehmen, der mit einer Einzahlung von 1.000,- DM und Auszahlungen, die den Kosten entsprechen, von 400,-- DM verbunden ist. Zahlungstermin ist für beide Beträge der Planungszeitpunkt t = 0. Der Zusatzauftrag benötigt sechs Einheiten eines knappen Produktionsfaktors, dessen Entwertung beschäftigungsunabhängig ist und vom dem pro Monat nur neun Einheiten zur Verfügung stehen. Um zu ermitteln, welche Produkte bei der Durchführung des Zusatzauftrages aus dem Produktionsprogramm zu streichen sind, ist zuerst der Monat festzustellen, in dem der Zusatzauftrag auszuführen ist. Es sei ange-

nommen, seine Fertigung erfolge im 1. Monat (t = 1), und er konkurriere mit den Produkten a, b, c und d, die von dem knappen Produktionsfaktor 1, 2, 3 und 3 Einheiten verbrauchen, so daß sie im Falle ihrer Herstellung die Restriktion gerade ausschöpfen.

Die vier Produkte werden mit dem gleichen variablen Produktionsfaktor hergestellt, von welchem noch 60 Einheiten auf Lager liegen. Seine vom Lieferanten vorgeschriebene Mindestabnahmemenge beträgt 500 Einheiten zu einem Preis von 2,-- DM pro Einheit. Die Wiederbeschaffung des Produktionsfaktors erfolgt zu Beginn des Monats, in dem der Verbrauch den jeweiligen restlichen Lagerbestand überschreitet. Die Auszahlung in Höhe von 1.000,-- DM fällt zu Beginn des betreffenden Monats an.

Die benötigte Produktionsfaktormenge für die Produkte a, b, c und d sowie für die übrige geplante Produktion in den Monaten 1 bis 9 wird in der folgenden Tabelle angegeben.

| Monat / Verbrauchsmenge für | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Produkt a | 10 | | | | | | | | |
| Produkt b | 11 | | | | | | | | |
| Produkt c | 14 | | | | | | | | |
| Produkt d | 12 | | | | | | | | |
| übrige Produktion | 15 | 10 | 20 | - | - | - | - | 10 | 10 |

Tabelle 7

Unter Berücksichtigung der 60 gelagerten Einheiten läßt sich der Wiederbeschaffungszeitpunkt und damit die Auszahlung von 1.000,- DM

in Abhängigkeit von dem Verbrauch für die Produkte a, b, c und d ermitteln.

| Produktionsfaktorverbrauch (V) für die Produkte a, b, c, d | | Monat der Wiederbeschaffung |
|---|---|---|
| $V \geq 45$ | ⟶ | 1 |
| $45 > V \geq 35$ | ⟶ | 2 |
| $35 > V \geq 15$ | ⟶ | 3 |
| $15 > V \geq 5$ | ⟶ | 8 |
| $5 > V \geq 0$ | ⟶ | 9 |

Außer der ersten hängen auch die folgenden Wiederbeschaffungen von dem Verbrauch des Produktionsfaktors für die vier Produkte ab. In dem Beispiel genügt jedoch die Betrachtung der ersten Wiederbeschaffung, da eine Einbeziehung der Auszahlungsverschiebungen bei den späteren Wiederbeschaffungen die Entscheidung nicht verändern sondern lediglich bestätigen würde.

Um die Deckungsbeiträge je Engpaßeinheit ermitteln zu können, müssen die Erlöse und Kosten bekannt sein. Der Preis beträgt für Produkt a 63,-- DM, für Produkt b 120,-- DM, für Produkt c 130,-- DM und für Produkt d 150,-- DM. Im Falle ihrer Fertigung erfolgen die Einzahlungen in Höhe der Preise zum Planungszeitpunkt. Berechnet man die Kosten, indem man den Verbrauch des Produktionsfaktors mit 2,-- DM pro Einheit multipliziert, so beträgt der Deckungsbeitrag pro Einheit der Engpaßbelastung für

Produkt a ( 63,- DM - 20,- DM) : 1 = 43,- DM
Produkt b (120,- DM - 22,- DM) : 2 = 49,- DM
Produkt c (130,- DM - 28,- DM) : 3 = 34,- DM
Produkt d (150,- DM - 24,- DM) : 3 = 42,- DM

Der Zusatzauftrag mit einem Deckungsbeitrag von 100,- DM pro Engpaßeinheit würde hiernach angenommen und die Produkte c und d würden aus dem Produktionsprogramm ausscheiden.

Geht man von der Verlagerung der Wiederbeschaffungsauszahlung aus, so ergeben sich die Kosten der vier Produkte aus der Barwertdifferenz der Wiederbeschaffungsauszahlung für den betrachteten Produktionsfaktor. Die Wiederbeschaffung erfolgt zu Beginn des 9. Monats, wenn keines der Produkte a, b, c und d gefertigt wird. Der Barwert der Wiederbeschaffungsauszahlung beträgt dann unter Berücksichtigung eines Kalkulationszinsfußes von 1 % pro Monat (wobei von Zinseszinsen abgesehen wird) 917,43 DM. Die diskontierte Wiederbeschaffungsauszahlung zu Beginn des 8. Monats - d. h. bei einem Verbrauch des Produktionsfaktors (V) für die vier Produkte von $15 \geq V \geq 5$ - beträgt 925,93 DM. Entsprechend sind die Barwerte für eine Beschaffung zu Anfang des 1., 2. und 3. Monats zu ermitteln, so daß die Kosten als Barwertdifferenz in Abhängigkeit des Verbrauchs ermittelt werden können. Sie betragen bei einem Produktionsfaktorverbrauch (V) der vier Produkte von

| | |
|---|---|
| $V \geq 45$ | 72,67 DM |
| $45 \geq V \geq 35$ | 62,96 DM |
| $35 \geq V \geq 15$ | 53,44 DM |
| $15 \geq V \geq 5$ | 8,50 DM |
| $5 \geq V \geq 0$ | 0,-- DM |

Um die Kosten der einzelnen Produkte zu ermitteln, könnte man nun versuchen so vorzugehen, daß für jedes Produkt die Barwertänderung der Auszahlungsreihe errechnet wird, die im Falle eines Ausscheidens des betreffenden Produktes entsteht. Indem man die Barwertdifferenz den einzelnen Produkten als Kosten zurechnet, ließen sich schrittweise die Produkte mit dem geringsten Deckungsbeitrag pro Engpaßeinheit aussondern, bis die Minderbeanspruchung

des Engpaßfaktors zur Produktion des Zusatzauftrags ausreicht.

Wird eines der vier Produkte nicht hergestellt, so entfallen Kosten bei einem Ausscheiden von

Produkt a (V = 10) in Höhe von 9,71 DM,
Produkt b (V = 11) in Höhe von 9,71 DM,
Produkt c (V = 14) in Höhe von 19,23 DM,
Produkt d (V = 12) in Höhe von 19,23 DM

und es ergibt sich ein Deckungsbeitrag pro Einheit der Engpaßbelastung für

Produkt a 63,- DM - 9,71 DM = 53,29 DM,
Produkt b (120,- DM - 9,71 DM) : 2 = 55,17 DM,
Produkt c (130,- DM - 19,23 DM) : 3 = 36,92 DM,
Produkt d (150,- DM - 19,23 DM) : 3 = 43,59 DM.

Danach würde zunächst Produkt c ausscheiden, und es verbliebe ein Gesamtverbrauch für die drei übrigen Produkte von 33 Einheiten des Produktionsfaktors. Die weitere Kürzung des Produktionsprogramms um eines der drei Produkte a, b und d hat keine Veränderung des Wiederbeschaffungszeitpunktes zur Folge, da der Produktionsfaktorverbrauch der anschließend übrigbleibenden Produkte in jedem Fall größer als 15 Einheiten ist. Beim Ausscheiden eines weiteren Produktes ergibt sich somit ein Deckungsbeitrag pro Engpaßeinheit für

Produkt a 63,- DM - 0,-- DM = 63,-- DM,
Produkt b (120,- DM - 0,-- DM) : 2 = 60,-- DM,
Produkt d (150,- DM - 0,-- DM) : 3 = 50,-- DM,

so daß zusätzlich Produkt d ausscheiden würde. Es verblieben somit wieder die Produkte a und b im Produktionsprogramm. Der Gewinn der beiden Produkte beträgt

183,- DM - 53,44 DM = 129,56 DM.

Demgegenüber ergibt sich ein Gewinn im Falle eines Ausscheidens von Produkt a, b und c und der Fertigung von Produkt d in Höhe von

$$150,-- \text{ DM} - 8,50 \text{ DM} = 141,50 \text{ DM}.$$

Die Herstellung des Produktes d ist also gewinngünstiger als die Fertigung der Produkte a und b. In dem Beispiel kann die Berücksichtigung der späteren Wiederbeschaffungen das so ermittelte Ergebnis nur bekräftigen, da für die Produkte a und b 21 Produktionsfaktoreinheiten, für Produkt d aber nur 12 Produktionsfaktoreinheiten benötigt werden.

Aus dem Beispiel wird ersichtlich, daß nicht eine isolierte Betrachtung der einzelnen Produkte, sondern nur die Gesamtbetrachtung der möglichen Produktkombinationen zum entscheidungstheoretisch richtigen Ergebnis führt. Mathematisch läßt sich das Entscheidungsproblem mittels eines gemischt ganzzahligen Programmierungsmodells darstellen.

Für das obige Beispiel ergibt sich das folgende Modell:

Zielfunktion:

$$(31) \qquad (1000 - 600)x_1 + 63x_2 + 120x_3 + 130x_4 + 150x_5 - 8,50x_6 - 53,44x_7 - 62,96x_8 - 72,67x_9 \longrightarrow \text{Max!}$$

Hierbei bedeuten

$x_1$ — Variable für den Zusatzauftrag mit dem Deckungsbeitrag als Koeffizienten;

$x_2$ bis $x_5$ — Variablen für die Produkte a bis d mit ihren diskontierten Einzahlungen, die hier den Preisen entsprechen, als Koeffizienten;

$x_6$ bis $x_9$ — Variablen zur Berücksichtigung der Barwertdifferenzen der Auszahlungsreihe für die verschiedenen Wiederbeschaffungszeitpunkte.

Die Maximierung der Zielfunktion erfolgt unter den folgenden Nebenbedingungen.

Kapazitätsrestriktion:

$$(32) \qquad 6x_1 + x_2 + 2x_3 + 3x_4 + 3x_5 \leq 9$$

Verbrauchsrestriktion:

$$(33) \qquad 10x_2 + 11x_3 + 14x_4 + 12x_5 \leq 5 + 10x_6 + 30x_7 + 40x_8 + 55x_9$$

Auf der linken Seite der Ungleichung steht der Produktionsfaktorverbrauch der einzelnen Produkte, auf der rechten Seite die für ihre Produktion zur Verfügung stehende Produktionsfaktormenge in Abhängigkeit vom Wiederbeschaffungszeitpunkt. Als Wiederbeschaffungszeitpunkt kommt nur einer der Monate 1, 2, 3, 8 und 9 in Betracht, so daß als weitere Restriktion gilt:

$$(34) \qquad x_6 + x_7 + x_8 + x_9 \leq 1$$

Nehmen die Variablen $x_6$ bis $x_9$ den Wert 0 an, so wird die Wiederbeschaffung des Produktionsfaktors zu Beginn des 9. Monats vorgenommen.

Die Variablen können nur die Werte 0 oder 1 annehmen.
Die Nebenbedingungen hierfür lauten

$$(35) \qquad 0 \leq x_i \leq 1 \qquad \text{(für } i = 1, \ldots, 9)$$

und

$$(36) \qquad x_i \text{ ganzzahlig} \qquad \text{(für } i = 1, \ldots, 9)$$

Zusammenfassend ergibt sich aus der obigen Betrachtung, daß nicht isoliert für jedes Produkt eines Produktionsprogramms die Kosten unter Berücksichtigung der Zahlungsverschiebungen ermittelt werden können, wenn die Beschaffung bzw. Wiederbeschaffung der Produktions-

faktoren nicht für jedes Produkt gesondert erfolgt. Getrennt für jedes Produkt läßt sich zwar sein variabler Produktionsverbrauch angeben, der entscheidungstheoretisch richtige Wert des Produktionsfaktorverzehrs hängt jedoch von dem Gesamtverbrauch ab und kann nicht verursachungsgerecht auf die einzelnen Produkte verteilt werden. Eine entscheidungstheoretisch richtige Lösung kann daher nur aufgrund einer Gesamtbetrachtung getroffen werden.

### 322. Die Entscheidung unter Berücksichtigung eines Liquiditätsengpasses

Da LANGEN das Hauptgewicht seiner Ausführungen auf die Zahlungswirksamkeit eines Zusatzauftrags legt, ist es nach seiner Ansicht eine der wichtigsten Aufgaben, gerade im Falle eines Liquiditätsengpasses eine unternehmenspolitisch richtige Lösung zu finden. Neben der Differenz zwischen Grenzein- und Grenzauszahlungen als Dispositionskriterium sind nach LANGEN in jedem Fall die Zahlungstermine für die Entscheidung zu berücksichtigen. Hierzu schreibt er: "Dabei ist der Dispositionsgewinn gleich der Differenz der zusätzlich aus dieser Disposition zu erwartenden baren Einnahmen und Ausgaben. Ist diese Differenz positiv, so ist die Disposition vorteilhaft und kann durchgeführt werden. Stehen mehrere Dispositionsgelegenheiten zur Auswahl, die gleichzeitig realisiert werden können, wird diejenige vorgezogen, die den größten Dispositionsgewinn verspricht.

Dieses Prinzip unterliegt jedoch wesentlichen Einschränkungen. Die Vorteilhaftigkeit der Disposition ist nicht hinreichend dafür, daß sie durchgeführt werden kann. Vielmehr muß - ebenso wie im Spezialfall der Investition - jederzeit die Zahlungsbereitschaft der Unternehmung gesichert sein. Ist eine Disposition also vorteilhaft, da die Differenz der zu erwartenden Einnahmen und Ausgaben positiv ist, gefährdet je-

doch die Disposition die Liquidität der Unternehmung, so läßt sie sich nur unter der Voraussetzung durchführen, daß anderweitig liquide Mittel beschafft werden können, die geeignet sind, eine etwaige Zahlungsstockung zu überbrücken. Besonders hier liegen Sinn und wirtschaftliche Bedeutung eines Kreditpotentials."[1)]

Um feststellen zu können, ob die Entscheidungsregel LANGENs zu einem der Zielsetzung entsprechenden Ergebnis führt, ist zunächst zu klären, wann der Finanzsektor zum Engpaß wird. Das ist offenbar so lange nicht der Fall, als noch "anderweitig liquide Mittel beschafft werden können", beispielsweise aus einem nicht ausgeschöpften Kreditpotential. Ein Zusatzauftrag kann vielmehr erst die Liquidität gefährden, wann seine Durchführung eine Unterschreitung der Liquiditätsuntergrenze zur Folge hätte.

Geht man davon aus, daß das bisherige Produktionsprogramm zu einem Zeitpunkt gerade die Liquiditätsrestriktion ausschöpft, so ist zwar der Gewinn bzw. Verlust des Zusatzauftrags für die Entscheidung bestimmend, ob eine Annahme erfolgen soll oder nicht, die Gewinnermittlung kann jedoch nicht wie im Falle eines vollkommenen Kapitalmarktes, sondern nur unter expliziter Einbeziehung der Liquiditätsrestriktion vorgenommen werden. Wie oben gezeigt wurde, gibt das Entscheidungskriterium LANGENs bereits im offenen Entscheidungsfeld nur unter sehr einschränkenden Prämissen den entscheidungstheoretisch richtigen Gewinnbeitrag einer Disposition an. Diese Prämissen sind jedoch gerade unter der Voraussetzung eines Liquiditätsengpasses unrealistisch, da bei einem unvollkommenen Kapitalmarkt eine Entscheidung nicht isolierbar ist, sondern nur im Zusammenhang mit dem gesamten dynamischen Betriebsprozeß gesehen werden kann. Der Gewinnbeitrag läßt sich theoretisch genau nur mit Hilfe eines mathematischen Totalmodells ermitteln, in welches alle betroffenen Variablen einmal mit und einmal ohne den Zusatzauftrag eingehen.

---

1) LANGEN, H., Grundzüge ..., a.a.O., S. 77.

Bei der Untersuchung der Frage, ob die Entscheidungsregel LANGENs im Falle eines Liquiditätsengpasses ein geeignetes Instrument für Dispositionsüberlegungen ist, sollen aus der Vielzahl der möglichen Zahlungswirkungen des Zusatzauftrags zwei Fälle herausgegriffen werden, an denen sich die Liquiditätsprobleme aufzeigen lassen, die sich bei der Entscheidung über einen Zusatzauftrag ergeben können:

a) die Einzahlungen des Zusatzauftrages fallen vor oder zu dem Zeitpunkt an, in welchem der Liquiditätsengpaß auftritt und die Auszahlungen nach diesem Zeitpunkt;

b) die Auszahlungen erfolgen vor oder zu dem Zeitpunkt des Liquiditätsengpasses, die Einzahlungen danach.

Wie oben bei der Darstellung der Entscheidungswerte bereits gezeigt wurde, hat die Annahme eines Zusatzauftrages nicht nur unmittelbare Ein- und Auszahlungswirkungen, vielmehr kann sie auch die Auszahlungszeitpunkte zukünftiger Perioden mitbestimmen, so daß nicht nur die unmittelbare Liquiditätslage, sondern auch diejenige aller Folgeperioden bei der Entscheidung berücksichtigt werden muß.

Zur Verdeutlichung sei zu Fall a ein Beispiel angeführt.

Beispiel (8):

Der Zusatzauftrag benötigt von dem Produktionsfaktor a 100 Einheiten, von welchem noch 900 Einheiten gelagert sind, und der nur jeweils in Mengen von 1000 Stück zum Preis von 10,- DM/Stück bezogen werden kann. Der Preis des Zusatzauftrages beträgt 1.000,- DM, die in $t_1$, dem Zeitpunkt des Liquiditätsengpasses, zur Einzahlung werden. Die Liquiditätslage stellt sich wie in folgender Tabelle dar (ohne Berücksichtigung des Zusatzauftrages).

| Zeit / Bestände und Bestandsveränderungen | $t_1$ | $t_2$ | $t_3$ | $t_4$ | $t_5$ | $t_6$ | $t_7$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Anfangsbestand an liquiden Mitteln | 1.000 | 0 | 6.000 | 11.000 | 2.000 | 5.000 | 7.000 |
| Einzahlungen | 5.000 | 10.000 | 8.000 | 5.000 | 8.000 | 9.000 | 8.000 |
| Auszahlungen außer für den Produktionsfaktor a | 6.000 | 4.000 | 3.000 | 4.000 | 5.000 | 7.000 | 3.000 |
| Auszahlungen für den Produktionsfaktor a | 0 | 0 | 0 | 10.000 | 0 | 0 | 10.000 |
| Endbestand an liquiden Mitteln | 0 | 6.000 | 11.000 | 2.000 | 5.000 | 7.000 | 2.000 |
| Verbrauch von Produktionsfaktor a | 400 | 300 | 200 | 400 | 300 | 300 | 300 |
| Lagerendbestand von Produktionsfaktor a | 500 | 200 | 0 | 600 | 300 | 0 | 700 |

Tabelle 8

Unter Berücksichtigung des Zusatzauftrages ergibt sich folgendes Liquiditätsbild:

| Zeit / Bestände und Bestandsveränderungen | $t_1$ | $t_2$ | $t_3$ | $t_4$ | $t_5$ | $t_6$ | $t_7$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Anfangsbestand an liquiden Mitteln | 1.000 | 1.000 | 7.000 | 2.000 | 3.000 | 6.000 | -2.000 |
| Einzahlungen | 6.000 | 10.000 | 8.000 | 5.000 | 8.000 | 9.000 | 8.000 |
| Auszahlungen außer für den Produktionsfaktor a | 6.000 | 4.000 | 3.000 | 4.000 | 5.000 | 7.000 | 3.000 |
| Auszahlungen für den Produktionsfaktor a | 0 | 0 | 10.000 | 0 | 0 | 10.000 | 0 |
| Endbestand an liquiden Mitteln | 1.000 | 7.000 | 2.000 | 3.000 | 6.000 | -2.000 | 3.000 |
| Verbrauch von Produktionsfaktor a | 500 | 300 | 200 | 400 | 300 | 300 | 300 |
| Lagerendbestand von Produktionsfaktor a | 400 | 100 | 900 | 500 | 200 | 900 | 600 |

Tabelle 9

Beträgt die Liquiditätsuntergrenze 0,- DM, so würde zwar die Liquiditätslage in $t_1$ durch den Zusatzauftrag verbessert, jedoch hätte dies unter Beibehaltung des bisherigen Produktionsprogramms in $t_6$ einen Fehlbetrag von 2.000,-- DM zur Folge. Dieses Ergebnis steht im Widerspruch zu der Aussage LANGENs, daß "... jede Einnahme, die über die Marginalausgaben hinaus zu einem Zeitpunkt erzielt wird, der vor ihrer und vor der Fälligkeit der irreversibel vordisponierten Ausgaben liegt, ein Beitrag zur Beseitigung oder Milderung des Liquiditätsengpasses (ist)". [1] Da LANGEN vor allem die unmittelbaren Liquiditätswirkungen eines Zusatzauftrages berücksichtigt, erweist sich sein Entscheidungskriterium "Einzahlung - Auszahlungen unter Berücksichtigung der Zahlungszeitpunkte" als unzureichend. Zur Ermittlung der Vorteilhaftigkeit eines Zusatzauftrages sind nicht nur die unmittelbaren Auswirkungen von Bedeutung, sondern theoretisch alle bis zum Ende der Unternehmung. In obigem Beispiel läßt sich eine isolierte Entscheidung über den Zusatzauftrag nicht fällen, da dieser mit anderen Produkten des Produktionsprogramms konkurriert, die im Fall einer Entscheidung zugunsten des Auftrages ausscheiden müssen, um das Defizit der Periode $t_6$ zu verhindern.

Zu Fall b):

Müssen für den Zusatzauftrag Produktionsfaktoren eingesetzt werden, deren Bezahlung vor oder während der Periode des Liquiditätsengpasses erfolgen muß, wohingegen die Einzahlung später erfolgt, so wird die Zahlungsfähigkeit in dieser Periode verschlechtert. Der Zusatzauftrag dürfte nach LANGEN nicht angenommen werden. Diese Entscheidung ist jedoch nur dann gerechtfertigt, wenn aus dem bisherigen Produktionsprogramm keine Produkte ausscheiden können. Kann nämlich das bei der Fertigung des Zusatzauftrages entstehende Liquiditätsdefizit durch das Ausscheiden anderer Produkte kompensiert werden, und ist deren Gewinnbeitrag geringer als derjenige

1) LANGEN, H., Grundzüge..., a.a.O., S. 79 .

des Zusatzauftrages, so ist die Entscheidung für die Annahme des Zusatzauftrages unter der Zielsetzung der Gewinnmaximierung richtig. Das Entscheidungskriterium LANGENs erweist sich demnach auch für diesen Fall als unzureichend. Eine theoretisch richtige Entscheidung läßt sich hier ebenfalls nur mit Hilfe eines mathematischen Modells treffen, in welches alle Variablen eingehen müssen, die für die Entscheidung von Bedeutung sind.

Obwohl LANGEN an anderer Stelle ausführt, es gehöre "zu den grundlegenden unternehmerischen Aufgaben, für die Liquiditätssicherung prinzipiell jedes zukünftigen Zeitpunktes zu sorgen,"[1] zieht er hieraus nicht die Schlußfolgerung, daß es im Falle eines unvollkommenen Kapitalmarktes nicht möglich ist, eine isolierte Entscheidung über einen Zusatzauftrag zu treffen. Auch kann der Ansicht nicht zugestimmt werden, daß bei einem Liquiditätsmangel "auf eine Realisierung gewinnbringender Dispositionen verzichtet wird zugunsten von Dispositionen, die zwar Verluste bringen, die Liquiditätssituation des Betriebes aber zu erleichtern vermögen."[2] Eine derartige Betrachtung setzt ebenfalls eine isolierte Entscheidung voraus, was aber im Falle eines Liquiditätsengpasses nicht möglich ist. Ermöglicht nämlich die Annahme eines Zusatzauftrags erst die Fertigung anderer Produkte, so ist offenbar die Differenz zwischen Grenzein- und Grenzauszahlungen eines Zusatzauftrags kein Maßstab mehr für die Zielerreichung. Vielmehr müssen die Gewinne aller Produkte, deren Herstellung erst im Anschluß an die Durchführung des Zusatzauftrags vorgenommen werden kann, diesem zugerechnet werden.

Das Entscheidungskriterium der Kostenrechnung für die Vorteilhaftigkeit eines Zusatzauftrags reicht als Entscheidungsgrundlage nicht aus, wenn ein Engpaß im Liquiditätsbereich vorliegt. Der Ansatz

---

1) LANGEN, H., Grundzüge..., a. a. O., S. 73.

2) LANGEN, H., Grundzüge..., a. a. O., S. 79.

von Grenzkosten setzt ein offenes Entscheidungsfeld voraus, was auch durch die Verrechnung kalkulatorischer Zinsen auf das Eigenkapital keine Änderung erfährt. Zwar handelt es sich bei den kalkulatorischen Zinsen auf das Eigenkapital um Opportunitätskosten und damit um ein Element des geschlossenen Entscheidungsfeldes, jedoch zeigt die obige Betrachtung, daß ihr Ansatz gerade für Entscheidungszwecke eine unumgängliche Notwendigkeit ist, um den Gewinn einer Disposition isoliert ermitteln zu können. Würden keine kalkulatorischen Zinsen auf die Eigenmittel verrechnet, so ließe sich die Prämisse eines vollkommenen Kapitalmarktes nicht aufrechterhalten und somit auch keine isolierbare Entscheidung treffen. In der Kostenrechnung wird daher bewußt von der Möglichkeit eines Liquiditätsengpasses abstrahiert, da in diesem Fall nicht mehr die entscheidungsrelevanten Daten durch eine Bewertung zur Verfügung gestellt werden können. Gleiches gilt für die oben dargestellten Entscheidungswerte. Für den Fall eines unvollkommenen Kapitalmarktes ist ihre Ermittlung nicht mehr möglich. Die Entscheidung über einen Zusatzauftrag läßt sich bei unvollkommenem Kapitalmarkt theoretisch genau nur mit Hilfe eines Totalmodells lösen, in welchem unter Verwendung der Produktionsfunktion die Auszahlungsbeträge aus dem Produktionsfaktorverzehr abgeleitet werden.

In diesem Zusammenhang soll noch auf den Aussagewert einer allgemeinen liquiditätsorientierten Preisuntergrenze eingegangen werden. In der Literatur wird häufig die Notwendigkeit einer liquiditätsorientierten Preisuntergrenze hervorgehoben, wobei meist von den Kosten ausgegangen wird, die in einen ausgabewirksamen und einen nichtausgabewirksamen Teil aufgespalten werden. Es wird dann gefordert, der Preis müsse mindestens den ausgabewirksamen Teil der Kosten decken. Gegen diese Forderung muß einmal der Einwand erhoben werden, daß nur die variablen Produktionsfaktoren und die hiermit verbundenen Auszahlungen eine liquiditätsorientierte Preisuntergrenze bestimmen können, da die mit den fixen Kosten einher-

gehenden Auszahlungen ex definitione unabhängig von dem Produktionsumfang anfallen. Somit deckt jede Geldeinheit, die über die variablen Auszahlungen hinaus erzielt wird, die fixen Auszahlungen mit; eine Einbeziehung der fixen Auszahlungen würde zu unternehmenspolitisch falschen Ergebnissen führen.

Zum anderen, so folgt hieraus, ist eine liquiditätsorientierte Preisuntergrenze unter der Zielsetzung "Gewinnmaximierung" erst dann entscheidungsrelevant, wenn bereits ein Liquiditätsdefizit vorliegt. Da sie nämlich maximal gleich der Preisuntergrenze der Kostenrechnung ist, begrenzt sie erst dann die Produktion, wenn diese bereits keinen Gewinn mehr erbringt. Solange kein Liquiditätsdefizit vorliegt, ist es aber entscheidungstheoretisch falsch, Produkte mit einem unter den Grenzkosten liegenden Preis herzustellen. Für den Fall eines Liquiditätsdefizits, so zeigt das oben angeführte Beispiel (8), lassen sich jedoch keine allgemeingültigen liquiditätsorientierten Preisuntergrenzen bestimmen. Denn für ihre Höhe ist die jeweilige Liquiditätslage, die sich aus dem gesamtbetrieblichen Geschehen ergibt, ausschlaggebend.

## 4. Schlußbetrachtung

An Hand der Entscheidungswerte wurde gezeigt, daß eine entscheidungsorientierte Bewertung, bei der die eintretenden Zinswirkungen richtig berücksichtigt werden, nur aus den gegenwärtigen und zukünftigen Zahlungsstromänderungen abgeleitet werden kann, die durch eine Disposition verursacht werden. Die Zahlungsstromanalyse LANGENs ist daher nicht bereits deshalb zur Lösung von Entscheidungsproblemen ungeeignet, da sie statt von bewertetem Produktionsfaktorverzehr von Zahlungsströmen ausgeht. Vielmehr ergeben sich ihre Mängel daraus, daß LANGEN die produktions- und kostentheoretischen Erkenntnisse, wie etwa die Beschäftigungsabhängigkeit des Produktionsfaktorverzehrs, ablehnt und die Entscheidungsgrundlage aus der Prognoserechnung ableiten will. Eine Ersetzung der Produktions- und Kostentheorie durch die Prognoserechnung ist jedoch nicht möglich, da hieraus einmal die Auswirkungen der verschiedenen Kosteneinflußfaktoren, wie beispielsweise die Prozeßbedingungen, nicht ersichtlich werden, und da zum anderen die Spektralvektoren eine zu starre Verbindung zwischen den einzelnen Betriebsphasen herstellen, die dispositive Überlegungen weitgehend unberücksichtigt läßt. Dementsprechend können auch die Grenzein- und Grenzauszahlungen einer Disposition nicht aus der Prognoserechnung entnommen werden. Auf welche Weise die entscheidungsrelevanten Zahlungsströme jedoch andernfalls ermittelt werden sollen, ist aus den Ausführungen LANGENs nicht ersichtlich. Zwar weist er darauf hin, daß auch der nicht unmittelbar mit Auszahlungen verbundene Produktionsfaktorverzehr entscheidungsrelevant ist, jedoch fehlt diesbezüglich eine Angabe über die in das Entscheidungskriterium einzubeziehenden Zahlungsströme. Insbesondere wird an keiner Stelle der Ausführungen LANGENs erwähnt, daß dem Produktionsfaktorverzehr nicht a priori bestimmte Auszahlungsbeträge zugerechnet werden können, sondern eine Bewertung der Produktionsfaktoren aus dem unternehmerischen Entscheidungsfeld abgeleitet werden muß.

Im Gegensatz zur Zahlungsstromanalyse rechnet die Kostenrechnung mit bewertetem Produktionsfaktorverzehr. Ob der Ansatz der Kosten zum entscheidungstheoretisch richtigen Ergebnis führt, hängt davon ab, welche Werte dem Produktionsfaktorverzehr zugeordnet werden. Solange keine Angaben über die Bewertung gemacht werden, ist das für Dispositionsüberlegungen vorrangige Problem nicht gelöst und die Kostendefinition einer Beurteilung nicht zugänglich. Da sich, wie oben gezeigt wurde, eine entscheidungsorientierte Bewertung des marginalen Produktionsfaktorverzehrs einer Disposition nur aus den hierdurch verursachten Zahlungsstromänderungen ableiten läßt, werden mit einer Bewertung zu Anschaffungsauszahlungen, Wiederbeschaffungsauszahlungen oder hiervon anteiligen Beträgen Prämissen gesetzt, ohne daß diese im allgemeinen auch genannt werden. Die Bewertung des zusätzlichen Produktionsfaktorverbrauchs eines Zusatzauftrags zu Anschaffungspreisen impliziert beispielsweise, daß die Anschaffung der Produktionsfaktoren erst aufgrund des Zusatzauftrags und nur in Höhe des Produktionsfaktorbedarfs des Zusatzauftrags erfolgt, sowie daß die Anschaffungsauszahlungen zum Zeitpunkt der Bezahlung des Zusatzauftrags anfallen. Werden kalkulatorische Zinsen verrechnet, so bedeutet das implizite, daß die Auszahlungen für den Produktionsfaktorverzehr zu einem früheren Zeitpunkt als die Bezahlung des Zusatzauftrags entstehen und aus der dadurch verursachten Kapitalbindung zusätzliche Kosten in Höhe der kalkulatorischen Zinsen verursacht werden. Die gleichen Prämissen gelten auch bei einer Bewertung zu Wiederbeschaffungspreisen. Der Ansatz anteiliger Anschaffungs- bzw. Wiederbeschaffungsauszahlungen - etwa bei der Bewertung des variablen Anlagenverschleißes oder Werkstoffverbrauchs - setzt voraus, daß infolge der Vornahme einer Disposition entsprechende Mehrauszahlungen notwendig werden, was wiederum bedeutet, daß es sich nicht um anteilige, sondern um zusätzliche Auszahlungsbeträge handelt, wobei die Prämisse hinsichtlich der Auszahlungstermine wieder von den verrechneten kalkulatorischen Zinsen abhängt.

Der Mangel der Wertansätze der Kostenrechnung für Entscheidungsprobleme liegt somit darin, daß einerseits die Prämissen, unter denen die Kostenwerte entscheidungstheoretisch richtig sind, nicht explizit genannt werden, und daß andererseits bei ihrer Ermittlung häufig nicht von marginalanalytischen Gesichtspunkten, sondern von einer Durchschnittsbetrachtung ausgegangen wird. Die Bewertung in der Kostenrechnung vernachlässigt insbesondere die Verlagerung von Zahlungsströmen, die von dem Produktionsfaktorverzehr verursacht werden kann, und die vor allem bei beschränkt teilbaren Produktionsfaktoren auftritt, und sie abstrahiert außerdem von den dispositiven Überlegungen, die im Zusammenhang mit einem Entscheidungsproblem anzustellen sind, wie beispielsweise die optimale Anpassung an einen zusätzlichen Gebrauchsverschleiß der Betriebsmittel. Der Übernahme der kostenrechnerischen Wertansätze für Entscheidungsprobleme liegt vielmehr weitgehend eine objektive Wertvorstellung zugrunde, denn die Wertansätze der Kostenrechnung werden vor der Lösung des Entscheidungsproblems festgelegt, ein entscheidungsorientierter Wert kann aber bei mehreren Anpassungsalternativen an den zusätzlichen Verbrauch erst nach oder simultan mit der Ermittlung der zu wählenden Alternative angegeben werden.

Die Grundlagen einer entscheidungsorientierten Bewertung wurden in dieser Arbeit an Hand der Entscheidungswerte dargestellt, wobei gezeigt werden konnte, daß nicht von vorgegebenen Werten auszugehen ist, sondern daß die Wertansätze aus den Zahlungsstromänderungen verursachungsgerecht abgeleitet werden müssen. Die so ermittelten Entscheidungswerte sind weitgehend dispositionsabhängig, da die Zahlungsstromänderungen, die insbesondere durch den Produktionsfaktorverzehr verursacht werden, vielfach erst im Anschluß an die Lösung von Entscheidungsproblemen angegeben werden können. Ein einzelnes Entscheidungsproblem, wie etwa die Annahme oder Ablehnung eines Zusatzauftrags, läßt sich daher im allgemeinen nicht isoliert, sondern nur im Zusammenhang mit den hieran anschließenden Entscheidungen betrachten; die Vernachlässigung der Interdependen-

zen zwischen den einzelnen Entscheidungsproblemen kann zu entscheidungstheoretisch falschen Ergebnissen führen.

Ein verursachungsgerechtes Vorgehen bei der Bewertung erfordert neben der Ermittlung der absoluten Höhe der Zahlungsstromänderungen auch eine Feststellung der Zahlungszeitpunkte bzw. der zeitlichen Zahlungsstromverschiebungen, so daß im Hinblick auf eine genaue Erfassung des Zeiteinflusses, d. h. der Zinswirkungen, nicht die durchschnittliche sondern die zusätzliche Kapitalbindungsdauer bzw. die Änderung der Kapitalbindungsdauer betrachtet werden muß. Um die für die Bewertung notwendige Zusatzbetrachtung auch hinsichtlich der Zinsen anzuwenden, wurden die Entscheidungswerte auf der Grundlage eines Verfahrens der Investitionsrechnung, der Barwertmethode, errechnet.

Bei der Ermittlung der Entscheidungswerte wurden sichere Erwartungen unterstellt. Für die grundsätzliche Feststellung, daß eine entscheidungstheoretische Bewertung nur aus den zukünftigen Zahlungsströmen abgeleitet werden kann, spielt das Problem der Sicherheit der Wertansätze zwar nur eine sekundäre Rolle, die Frage nach der Sicherheit der Bewertung wird aber vor allen Dingen deshalb bedeutsam, weil sich die von einer Disposition hervorgerufene Zahlungsstromänderung weit in die Zukunft, unter Umständen bis zum Liquidationszeitpunkt der Unternehmung erstrecken kann. Mit der abnehmenden Sicherheit der zukünftigen Zahlungsströme werden die Entscheidungswerte zunehmend unsicherer. So ist etwa der Wertansatz für den variablen Werkstoffverbrauch eines Zusatzauftrags noch als verhältnismäßig sicher anzusehen, wenn die nächste geplante Bestellmenge um den Verbrauch des Zusatzauftrags erhöht wird und hierdurch lediglich die Zahlungsströme für einen kurzen zukünftigen Zeitraum verändert werden. Dagegen ist der Wertansatz für die variable Abnutzung einer Anlage oder eines Werkstoffes bedeutend unsicherer, wenn alle zukünftigen Ersatzbeschaffungen zeitlich verlagert werden. Zwar wirken sich die zukünftigen Veränderungen der Wiederbeschaf-

fungszeitpunkte um so weniger auf die Höhe des Wertansatzes aus, je weiter sie in der Zukunft liegen, der Wert des Produktionsfaktorverzehrs läßt sich jedoch nicht mehr als einwertige Größe angeben, wenn die Zahlungsstromverschiebung bis in Zeiträume reicht, für die nur noch subjektiv und objektiv unsichere Erwartungen vorliegen.

Ein Nachteil der Entscheidungswerte gegenüber den kostenrechnerischen Wertansätzen, der vor allem unter dem Gesichtspunkt der Wirtschaftlichkeit bedeutsam ist, ergibt sich aus ihrer Komplexität. Je vollständiger die von einer Disposition verursachten Änderungen im Zahlungsstromgefüge einer Unternehmung bei der Wertfeststellung erfaßt werden, um so höhere Kosten verursacht die Wertermittlung selbst. Die angestrebte Genauigkeit der Wertansätze wird somit zu einem selbständigen Entscheidungsproblem, über welches bei jeder Entscheidung zusätzlich zu befinden ist. Eine generelle Entscheidungsregel hinsichtlich der optimalen Genauigkeit der Bewertung läßt sich nicht angeben. Da jedoch der Nutzen einer theoretisch genauen Wertermittlung von der Größe des absoluten Fehlers abhängt, der sich im Falle einer ungenaueren Bewertung ergeben kann, ist die Entscheidung über die Wertgenauigkeit im allgemeinen in Abhängigkeit von dem Umfang des zu lösenden Entscheidungsproblems zu treffen.

## LITERATURVERZEICHNIS

AGTHE, K., Kostenplanung und Kostenkontrolle im Industriebetrieb, Baden-Baden 1963

ALBACH, H., Bewertungsprobleme des Jahresabschlusses nach dem Aktiengesetz, in: Der Betriebs-Berater 1966, S. 377 ff.

ALBACH, H., Investition und Liquidität, Wiesbaden 1962

ALBACH, H., Zur Verbindung von Produktionstheorie und Investitionstheorie, in: Zur Theorie der Unternehmung, Festschrift für E. Gutenberg, Wiesbaden 1962, S. 137 ff.

ALLEN, R.G.D., The Nature of Indifference Curves, in: Review of Economic Studies, Vol. I 1933/34, S. 110 ff.

ALLEN, R.G.D., A Note of the Determination of the Utility Function, in: Review of Economic Studies, Vol. II 1934/35, S. 154 f.

ANGERMANN, A., Industrielle Planung, Bd. 1: Entscheidungsmodelle, Frankfurt a.M. 1963

ANGERMANN, A., Gleichgewichtskalkulation, Meisenheim 1952

AUFERMANN, E., Grundzüge betriebswirtschaftlicher Steuerlehre, Wiesbaden 1951

BALAS, E., An Additive Algorithm for Solving Linear Programs with Zero-One Variables, in: Operations Research 1965, S. 517 ff.

BALAS, E., Discrete Programming by the Filter Method, in: Operations Research 1967, S. 915 ff.

BECKMANN, M.J., Lineare Planungsrechnung, Ludwigshafen 1959

BESTE, T., Der Stand der betriebswirtschaftlichen Planung, in: ZfhF 1942, S. 117 ff. und S. 174 ff.

BICKEL, G., Die Preisuntergrenze unter Berücksichtigung der Sorge um die Liquidität, in: ZfB 1966, S. 527 ff.

BÖHM, H.H., Nichtlineare Programmplanung, Wiesbaden 1959

BÖHM, H.H. - WILLE, F., Deckungsbeitragsrechnung und Optimierung, 3. Aufl., München 1967

BÖHMER, E., Industriebetriebliche Kostenkurven und ihre Bedeutung für die Preispolitik, Dissertation Mainz 1951

BRAUER, K. M., Binäre Optimierung. Untersuchung und Weiterentwicklung eines Verfahrens zur Analyse betriebswirtschaftlicher Entscheidungsprobleme bei zweiwertigen Alternativen und ökonomisch unteilbaren Objekten, Dissertation Saarbrücken 1968

BRINK, H. J., Zur Planung des optimalen Fertigungsprogramms dargestellt am Beispiel der Kalkindustrie, Köln, Berlin, Bonn, München 1969

BRÜCK, J., Die Körperschaftsteuer als Kostenfaktor, Köln 1950

CHRISTOPH, B., Die Plankostenrechnung in der N. E. -Metallindustrie, in: ZfB 1953, S. 56 ff.

CHURCHMAN, C. W., ACKOFF, R. L., ARNOFF, E. L., Operations Research. Eine Einführung in die Unternehmensforschung, 3. Aufl., Wien und München 1966

DANTZIG, G. B., Lineare Programmierung und Erweiterungen, Berlin, Heidelberg, New York 1966

DEAN, J., Statistical Determination of Costs, with Special Reference to Marginal Costs, in: Studies in Business Administration, Bd. 7, 1936, Nr. 1

DEAN, J., Statistical Cost Functions of a Hosiery Mill, in: Studies in Business Administration, Bd. 11, 1941, Nr. 4

DEAN, J., Capital Budgeting, 3. Aufl., New York 1956

DEAN, J., Managerial Economics, 15. Aufl., New Jersey 1965

DEAN, J. and JAMES, W. R., The Long-Run Behavior of Costs in a Chain of Shoe-Stores, A Statistical Analysis, in: Studies in Business Administration, Bd. 12, 1942, Nr. 3

DEUTSCH, P., Die finanzielle Führung der Handelsbetriebe, Leipzig 1936

DIERCKS, H. - PETZOLD, F., Betriebsüberwachung durch Plankostenrechnung, in: ZfhF N. F. 1951, S. 490 ff.

DINKELBACH, W. - HAX, H., Die Anwendung der gemischt ganzzahligen Programmierung auf betriebswirtschaftliche Entscheidungsprobleme, in: ZfhF N. F. 1962, S. 179 ff.

DORFMAN, R., SAMUELSON, P. A., SOLOW, R. M., Linear Programming and Economic Analysis, New York, Toronto, London 1958

DORN, G., Die Entwicklung der industriellen Kostenrechnung in Deutschland, Berlin 1961

EHRKE, K., Die Übererzeugung in der Zementindustrie von 1858-1913, Jena 1933

ENGELMANN, K., Einwände gegen den pagatorischen Kostenbegriff, in: ZfB 1958, S. 558 ff.

ENGELS, W., Betriebswirtschaftliche Bewertungslehre im Lichte der Entscheidungstheorie, Köln und Opladen 1962

FETTEL, J., Marktpreis und Kostenpreis, Meisenheim/Glan 1954

GOLDAMMER, K., Platzkosten und Maschinenzeitsätze, in: ZfB 1953, S. 587 ff.

GOLDSCHMIDT, H.O., Financial Planning in Industry, Leiden 1956

GOLDSCHMIDT, H.O., Dynamische Finanzplanung mit Hilfe der mathematischen Programmplanung, in: Dynamische Betriebsführung, hrsg. von der Deutschen Gesellschaft für Betriebswirtschaft, Berlin 1959, S. 68 ff.

GOMORY, R.E., An Algorithm for Integer Solutions to Linear Programs, in: Recent Advances in Mathematical Programming, edited by Graves, R.L. and Wolfe, P., New York, San Francisco, Toronto, London 1963, S. 269 ff.

GROSSMANN, H., Die Steuerüberwälzung als Problem der betriebswirtschaftlichen Steuerlehre, in: ZfB 1939, S. 1 ff.

GUTENBERG, E., Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre, 1. Bd., Die Produktion, 13. Aufl., Berlin, Heidelberg, New York 1967

GUTENBERG, E., Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre, 2. Bd., Der Absatz, 8. Aufl., Berlin, Heidelberg, New York 1965

GUTENBERG, E., Planung im Betrieb, in: ZfB 1952, S. 669 ff.

HAX, H., Lineare Planungsrechnung und Simplex-Methode als Instrumente betriebswirtschaftlicher Planung, in: ZfhF N.F. 1960, S. 578 ff.

HAX, H., Rentabilitätsmaximierung als unternehmerische Zielsetzung, in: ZfhF N.F. 1963, S. 337 ff.

HAX, H., Die Bestimmung von Preisuntergrenzen bei Zusatzaufträgen, in: Steigende Kosten - Sinkende Zuwachsraten - Verschärfter Wettbewerb, Vorträge des 16. Deutschen Betriebswirtschafter Tages, hrsg. von der Deutschen Gesellschaft für Betriebswirtschaft, Berlin 1963, S. 323 ff.

HAX, H., Bewertungsprobleme bei der Formulierung von Zielfunktionen für Entscheidungsmodelle, in: ZfbF N.F. 1967, S. 749 ff.

HAX, H., Investitions- und Finanzplanung mit Hilfe der linearen Programmierung, in: ZfbF N.F. 1964, S. 430 ff.

HAX, H., Kostenbewertung mit Hilfe der mathematischen Programmierung, in: ZfB 1965, S. 197 ff.

HECKER, B., Vollkostenrechnung mit gesonderten Fixkostenbeiträgen - Eine weitere Stellungnahme zu dem gleichnamigen Aufsatz von Prof. Dr. F. Henzel, in: ZfB 1967, S. 783 ff.

HEINEN, E., Die Kosten - Ihr Begriff und ihr Wesen, Saarbrücken 1956

HEINEN, E., Die Zielfunktion der Unternehmung, in: Zur Theorie der Unternehmung, Festschrift für E. Gutenberg, Wiesbaden 1962, S. 9 ff.

HEINEN, E., Betriebswirtschaftliche Kostenlehre, Bd. I, Begriff und Theorie der Kosten, 2. Aufl., Wiesbaden 1965

HEINEN, E., Das Kapital in der betriebswirtschaftlichen Kostentheorie, in: Die Betriebswirtschaft in Forschung und Praxis, Schriftenreihe des Instituts für Industrieforschung und betriebliches Rechnungswesen der Universität München, Herausgeber: Prof. Dr. Edmund Heinen, Bd. 2, Wiesbaden 1966

HEINEN, E., Betriebswirtschaftslehre heute - Die Bedeutung der Entscheidungstheorie für Forschung und Praxis, Wiesbaden 1966

HEINEN, E., Das Kapital in der Produktions- und Kostentheorie, in: ZfB 1966, 1. Ergänzungsheft, S. 53 ff.

HENSCHEL, A., Kostenverlauf bei schwankender Massenproduktion in einem Betrieb mit einfacher und kombinierter Fertigung, Dissertation Bonn 1951

HENZEL, F., Der Unternehmer als Disponent seiner Kosten, in: ZfB 1936, S. 139 ff.

HENZEL, F., Die Kostenrechnung, 4. Aufl., Essen 1964

HENZEL, F., Kosten und Leistung, 4. Aufl., Essen 1967

HENZEL, F., Die Produktions- und Kostentheorie in kritischer Betrachtung, in: ZfbF N.F. 1967, S. 313 ff.

HITCH, C.J., and McKEAN, R.N., The Economics of Defense in the Nuclear Age, Cambridge 1960

ILLETSCHKO, L.L., Praktische Kostenrechnung, 3. Aufl., Wien 1959

KÄFER, K., Standardkostenrechnung, 2. Aufl., Zürich 1964

KALVERAM, W., Industrielles Rechnungswesen, 5. Aufl., Wiesbaden 1961

KATONA, G., Psychological Analysis of Economic Behavior, New York, Toronto, London 1951

KILGER, W., Produktions- und Kostentheorie, Wiesbaden 1958

KILGER, W., Der theoretische Aufbau der Kostenkontrolle, in: ZfB 1959, S. 457 ff.

KILGER, W., Produktionsplanung einschließlich Planung des Fertigungsprogramms, in: AGPLAN, Bd. 2, Wiesbaden 1959, S. 66 ff.

KILGER, W., Kurzfristige Erfolgsrechnung, Wiesbaden 1962

KILGER, W., Planungsrechnung und Entscheidungsmodelle des Operations Research, in: AGPLAN, Bd. 9, Wiesbaden 1965, S. 55 ff.

KILGER, W., Kostentheorie heute, in: Der Volkswirt 1966, S. 1581 ff.

KILGER, W., Optimale Verfahrenswahl bei gegebenen Kapazitäten, in: Produktionstheorie und Produktionsplanung, Festschrift für K. Hax, Köln und Opladen 1966, S. 155 ff.

KILGER, W., Flexible Plankostenrechnung, 4. Aufl., Köln und Opladen 1970

KILGER, W., Kostenrechnung oder Zahlungsstromanalyse, in: Der Volkswirt 1968, Heft 22, S. 32 ff.

KILGER, W., Entscheidungskriterien zur Wahl zwischen Eigenerstellung und Fremdbezug, in: Das Rechnungswesen als Instrument der Unternehmensführung, Bochumer Beiträge zur Unternehmensführung und Unternehmensforschung, Bd. 6, Bielefeld 1969, S. 75 ff.

KLÖSGES, E., Sind Körperschaftsteuern Kosten, in: Die Wirtschaftsprüfung 1954, S. 535 ff.

KOCH, H., Die Ermittlung der Durchschnittskosten als Grundprinzip der Kostenrechnung, in: ZfhF N.F. 1953, S. 303 ff.

KOCH, H., Zur Diskussion über den Kostenbegriff, in: ZfhF N.F. 1958, S. 355 ff.

KOCH, H., Zur Frage des pagatorischen Kostenbegriffs, in: ZfB 1959, S. 8 ff.

KOCH, H., Betriebliche Planung, Wiesbaden 1961

KOCH, H., Das Prinzip der traditionellen Stückkostenrechnung, in: ZfB 1965, S. 325 ff.

KOCH, H., Zum Problem des Gemeinkostenverteilungsschlüssels, in: ZfbF N.F. 1965, S. 169 ff.

KOCH, H., Grundprobleme der Kostenrechnung, Köln und Opladen 1966

KOCH, H., Der Begriff des ökonomischen Gewinns - Zur Frage des Optimalitätskriteriums in der Wirtschaftlichkeitsrechnung, in: ZfbF N.F. 1968, S. 389 ff.

KOSIOL, E., Kalkulatorische Buchhaltung, 5. Aufl., Wiesbaden 1953

KOSIOL, E., Finanzplanung und Liquidität, in: ZfhF N.F. 1955, S. 251 ff.

KOSIOL, E., Plankostenrechnung als Instrument moderner Unternehmensführung, Berlin 1956

KOSIOL, E., Kritische Analyse der Wesensmerkmale des Kostenbegriffes, in: Betriebsökonomisierung, Festschrift für R. Seyffert, Köln und Opladen 1958, S. 7 ff.

KOSIOL, E., Die Ermittlung der optimalen Bestellmenge, in: ZfB 1958, S. 287 ff.

KOSIOL, E., Kostenrechnung, Wiesbaden 1964

LANGEN, H., Untersuchungen über die Beziehungen zwischen Liquidität und Gewinn, Habilitationsschrift, Manuskript, Berlin 1961

LANGEN, H., Die Prognose von Zahlungseingängen. Die Abhängigkeit der Bareinnahmen von Umsätzen und Auftragseingängen in dynamischer Betrachtung, in: ZfB 1964, S. 289 ff.

LANGEN, H., Betriebliche Zahlungsströme und ihre Planung in dynamischer Sicht, in: ZfB 1965, S. 261 ff.

LANGEN, H., Gedanken zu einer betriebswirtschaftlichen Dispositionsrechnung, in: Mitteilungen, Gesellschaft der Freunde der Wirtschaftshochschule Mannheim e. V., Heft 2, 1965, S. 27 ff.

LANGEN, H., Dynamische Preisuntergrenzen, in: ZfbF N.F. 1966, S. 649 ff.

LANGEN, H., Grundzüge einer betriebswirtschaftlichen Dispositionsrechnung, in: ZfB 1966, 1. Ergänzungsheft, S. 71 ff.

LANGEN, H., Das Handikap der Statik, in: Der Volkswirt 1966, S. 2307 ff.

LANGEN, H., Einige Werkzeuge betrieblicher Konjunkturtheorie, in: ZfB 1967, S. 553 ff.

LANGEN, H., Der Betriebsprozeß in dynamischer Darstellung, in: ZfB 1968, S. 867 ff.

LASSMANN, G., Die Produktionsfunktion und ihre Bedeutung für die betriebswirtschaftliche Kostentheorie, Köln und Opladen 1958

LASSMANN, G., Die Kosten- und Erlösrechnung als Grundlage der kurzfristigen Planung in Industriebetrieben, in: Unternehmerische Planung und Entscheidung, Bochumer Beiträge zur Unternehmensführung und Unternehmensforschung, Bd. 2, Bielefeld 1965, S. 112 ff.

LAUX, H. und FRANKE, G., Der Erfolg im betriebswirtschaftlichen Entscheidungsmodell, in: ZfB 1970, S. 31 ff.

LEHMANN, M.R., Industriekalkulation, 5. Aufl., Essen 1964

LOHMANN, M., Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, 4. Aufl., Tübingen 1964

LÜCKE, W., Finanzplanung und Finanzkontrolle, Wiesbaden 1962

LÜCKE, W., Die kalkulatorischen Zinsen im betrieblichen Rechnungswesen, in: ZfB 1965, Ergänzungsheft, S. 3 ff.

MACK, F.J., Die Steuern im betriebswirtschaftlichen Rechnungswesen, Dissertation Frankfurt a. M. 1958

McKEAN, R.N., Efficiency in Government through Systems Analysis, New York 1958

MELLEROWICZ, K., Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 2. Bd., 9. Aufl., Berlin 1955

MELLEROWICZ, K., Kosten und Kostenrechnung, Bd. 1, Theorie der Kosten, 3. Aufl., Berlin 1957

MELLEROWICZ, K., Kosten und Kostenrechnung, Bd. 2, 1, Allgemeine Fragen der Kostenrechnung und Betriebsabrechnung, 4. Aufl., Berlin 1966

MICHEL, H., Grenzkosten und Opportunitätskosten, in: ZfbF N.F. 1964, S. 82 ff.

MODIGLIANI, F. and MILLER, M.H., The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment, in: The Management of Corporate Capital, 2. Aufl., New York 1961, S. 150 ff.

MOLL, J., Kosten-Kategorien und Kostengesetze, Stuttgart 1934

MOXTER, A., Methodologische Grundfragen der Betriebswirtschaftslehre, Köln und Opladen 1957

MÜLLER-MERBACH, H., Operations Research, Berlin und Frankfurt a. M. 1969

NADDOR, E., Inventory Systems, New York, London, Sydney 1966

NEUMARK, F., Theorie und Praxis der modernen Einkommensbesteuerung, Bern 1947

NEUMAYER, W.W., Berücksichtigung des "Auftrags"- und "Verfahrens"-Wechsels in der Fertigung durch "doppelt-flexible" Plankostenrechnung, in: ZfB 1950, S. 403 ff.

NEUMAYER, W.W., Platzkosten in der Plankostenrechnung, in: ZfB 1953, S. 1 ff.

NEUMEYER, L., Zum Problem der Ermittlung von Liquidationsspektren und ihrer Stabilität im Zeitablauf, Dissertation Mannheim 1966

PACK, L., Optimale Bestellmenge und optimale Losgröße, Wiesbaden 1964

PENROSE, E.F., The Theory of the Growth of the Firm, Oxford 1959

PLAUT, H.G., Wo steht die Plankostenrechnung in der Praxis?, in: ZfhF N.F. 1952, S. 396 ff.

PLAUT, H.G., Die Grenz-Plankostenrechnung, in: ZfB 1953, S. 345 ff.

PLAUT, H.G., Die Grenzplankostenrechnung, in: ZfB 1955, S. 25 ff.

PLAUT, H.G., Unternehmenssteuerung mit Hilfe der Voll- oder Grenzplankostenrechnung, in: ZfB 1961, S. 460 ff.

POHMER, D., Zum Thema: Sind Körperschaftsteuern Kosten?, in: Die Wirtschaftsprüfung 1955, S. 199 ff.

POLAK, N.J., Grundzüge der Finanzierung, in: Betriebs- und finanzwissenschaftliche Forschungen, II. Serie, Heft 25, Wien 1926

RAFFEE, H., Kurzfristige Preisuntergrenzen als betriebswirtschaftliches Problem, Köln und Opladen 1961

RIEBEL, P., Die Fragwürdigkeit des Verursachungsprinzips im Rechnungswesen, in: Rechnungswesen und Betriebswirtschaft, Festschrift für G. Krüger, Berlin 1969, S. 49 ff.

RÖSSLE, K., Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 5. Aufl., Stuttgart 1956

RUMMEL, K., Die Kostenfunktion, Archiv für das Eisenhüttenwesen 1932/33, S. 125 ff.

RUMMEL, K., Einheitliche Kostenrechnung, 3. Aufl., Düsseldorf 1967

SCHÄFER, E., Die Unternehmung, 7. Aufl., Köln und Opladen 1970

SCHLÜTER, H., Zum Problem der optimalen Losgröße, Dissertation Frankfurt a. M. 1958

SCHMALENBACH, E., Selbstkostenrechnung, in: ZfhF 1919, S. 321 ff.

SCHMALENBACH, E., Grundlagen der Selbstkostenrechnung und Preispolitik, 2. Aufl., Leipzig 1925

SCHMALENBACH, E., Pretiale Betriebslenkung, Bd. 1 und Bd. 2, Bremen-Horn 1947/1948

SCHMALENBACH, E., Kostenrechnung und Preispolitik, 8. Aufl., Köln und Opladen 1963

SCHMIDT, F., Kalkulation und Preispolitik, Berlin und Wien 1930

SCHMIDT, F., Die organische Tageswertbilanz, 3. Aufl., Wiesbaden 1951

SCHNEIDER, D., Lernkurven und ihre Bedeutung für Produktionsplanung und Kostentheorie, in: ZfbF N.F. 1965, S. 501 ff.

SCHNEIDER, D., Grundlagen einer finanzwirtschaftlichen Theorie der Produktion, in: Produktionstheorie und Produktionsplanung, Festschrift für K. Hax, Köln und Opladen 1966, S. 337 ff.

SCHNEIDER, D., Modellvorstellungen zur optimalen Selbstfinanzierung, in: ZfbF N.F. 1968, S. 705 ff.

SCHNEIDER, D., Unternehmensziele und Unternehmensrechnung, in: Das Rechnungswesen als Instrument der Unternehmensführung, Bochumer Beiträge zur Unternehmensführung und Unternehmensforschung, Bd. 6, Bielefeld 1969, S. 11 ff.

SCHNEIDER, E., Die Problematik der Lehre von den fixen Kosten, in: Weltwirtschaftliches Archiv, 1944 II, S. 300 ff.

SCHNEIDER, E., Einführung in die Wirtschaftstheorie, II. Teil, 10. Aufl., Tübingen 1965

SCHNEIDER, E., Wirtschaftlichkeitsrechnung, 7. Aufl., Tübingen, Zürich 1968

SCHULZ, C.E., Das Problem der Preisuntergrenze und ihre Arten, in: Annalen der Betriebswirtschaft, 1. Bd., Berlin, Leipzig, Wien 1927, S. 347 ff.

SCHWANTAG, K., Zins und Kapital in der Kostenrechnung, in: Schriftenreihe zum Handbuch für Betriebswirtschaft, Frankfurt a. M. 1949

SCHWANTAG, K., Zinsen als Kostenfaktor, in: ZfB 1953, S. 483 ff.

SEISCHAB, H., Demontage des Gewinns durch unzulässige Ausweitung des Kostenbegriffs, in: ZfB 1952, S. 19 ff.

SIMON, H.A., Administrative Behavior, 2. Ed., New York 1961

SMITH, V.L., Investment and Production. A Study in the Theory of the Capital-Using Enterprise, Cambridge 1961

v. STACKELBERG, H., Grundlagen einer reinen Kostentheorie, Wien 1932

STRIPF, E., Der Einfluß der Besteuerung auf Kostentheorie und Preispolitik, Dissertation Saarbrücken 1965

WÖHE, G., Betriebswirtschaftliche Steuerlehre, Bd. I, 2. Aufl., Berlin und Frankfurt a. M. 1966

WÖHE, G., Betriebswirtschaftliche Steuerlehre, Bd. II, 2. Halbband, 2. Aufl., Berlin und Frankfurt a. M. 1965

WOLFF, W., Plankostenrechnung und pretiale Betriebslenkung, in: ZfhF N.F. 1953, S. 224 ff.

Druck: Rotaprint - Offset - Druckerei Klein 6602 Dudweiler.